



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

DISTRIBUCION Y DIVERSIDAD DE LA
SUBFAMILIA PEROGNATHINAE (RODENTIA)
EN BAJA CALIFORNIA SUR

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
BIOLOGO

P R E S E N T A:

CONSUELO GOMEZ MACHORRO



MEXICO, D. F.



1995

FACULTAD DE CIENCIAS
SECCION ESCOLAR

FALLA DE ORIGEN

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

M. EN C. VIRGINIA ABRIN BATULE
Jefe de la División de Estudios Profesionales
Facultad de Ciencias
Presente

Los abajo firmantes, comunicamos a Usted, que habiendo revisado el trabajo de Tesis que realiz(ó)ron la pasante(s) Consuelo Gómez Machorro

con número de cuenta 8435458-3 con el Título: Distribución y diversidad de la subfamilia Perognathinae (Rodentia)
en Baja California Sur

Otorgamos nuestro Voto Aprobatorio y consideramos que a la brevedad deberá presentar su Examen Profesional para obtener el título de Biologo

GRADO •	NOMBRE(S)	APELLIDOS COMPLETOS	FIRMA
Maestro	Sergio Ticul	Alvarez Castañeda	
Director de Tesis	Elvia Josefina	Jimenez Fernández	
Biologo	José Carlos	Juárez López	
Doctor	Victor	Sanchez-Cordero Davila	
Suplente	David	Aurioles Gamboa	
Suplente			

AGRADECIMIENTOS

Agradezco el apoyo brindado por el personal del CIBNOR por haberme facilitado el material y las instalaciones para la elaboracion de este trabajo, especialmente y con mucho cariño a mis compañeros Carmen, Alejandra N., Francisco, Fede, Carlos, Amada, y a los técnicos Belí y Marcos de quien recibí apoyo y compañerismo en un ambiente de camaradería excepcional.

Agradezco al M. en C. Sergio Ticul Alvarez C. quien amablemente dirigió esta tesis y a mis sinodales Dr. Victor Sánchez-Cordero, Dr. David Auriolés, M. en C. Elvia y al Biol. Carlos Juárez por sus valiosas observaciones y comentarios.

Gracias al act. Carlos A. Ramírez S. sin cuyo impulso y apoyo nunca hubiera sido posible este proyecto.

Gracias a los investigadores M. en C. Ricardo Rodríguez E., Dra. Carmen Blazquez y al Biol. Armando Tejas por haberme rescatado de mis temores y brindarme la oportunidad de conocerlos.

Mis más sinceros agradecimientos a la Dra. Rocío Vargas por toda su ayuda, comprensión y amistad. Gracias a la brujita que se hace la mala: Zayil, compañera y amiga de toda andanza mundanera.

Gracias a mis "hermanas" queridas: Blanca, Claudia y Adriana que siempre me alentarón con su confianza, y a "la Martha", por ser mi inspiración para reirme de lo adverso.

Agradezco a todos los que de alguna forma colaboraron conmigo en la elaboracion de este trabajo.

A MI PADRE:

por lo poco o mucho que me diste de ti,
por enseñarme a ser yo.

Adios-dijo el zorro-. He aquí mi secreto que no puede ser más simple: Sólo con el corazón se puede ver bien; lo esencial es invisible para los ojos. Lo que hace importante a tu rosa, es el tiempo que tú has perdido con ella.

Lo esencial es invisible para los ojos- repitió el principito para no olvidarlo.

**El Principito*. Antoine de Saint-Exupery.*

C O N T E N I D O

I N T R O D U C C I O N	1
A N T E C E D E N T E S	3
Patrones de Distribución y Biogeografía	3
Especiación y Razas Geográficas	4
Endemismo	6
M A T E R I A L Y M E T O D O	8
D E S C R I P C I O N D E L A R E A D E E S T U D I O	10
Localización, extensión y límites	10
Provincias bióticas	10
Provincia Biotica del Desierto del Vizcaíno	10
Provincia Biótica de Baja California Sur	11
Aspectos Geológicos	11
Clima	12
Precipitación pluvial	13
Vegetación	13
Edafología	15
O B J E T I V O S	17
U B I C A C I O N T A X O N O M I C A	18
ORDEN RODENTIA	19
FAMILIA HETEROMYIDAE	20
SUBFAMILIA PEROGNATHINAE	21
F I C H A S M O N O G R A F I C A S	
G E N E R O C H A E T O D I P U S	23
<i>Chaetodipus arenarius</i>	24
<i>Chaetodipus arenarius albulus</i>	28
<i>Chaetodipus arenarius ambiguus</i>	29
<i>Chaetodipus arenarius ammophilus</i>	31
<i>Chaetodipus arenarius arenarius</i>	33
<i>Chaetodipus arenarius sabulosus</i>	34
<i>Chaetodipus arenarius siccus</i>	36
<i>Chaetodipus arenarius sublucidus</i>	37
<i>Chaetodipus baileyi</i>	40
<i>Chaetodipus baileyi extimus</i>	42
<i>Chaetodipus baileyi fornicatus</i>	45
<i>Chaetodipus baileyi mesidios</i>	46
<i>Chaetodipus dalquesti</i>	48
<i>Chaetodipus fallax</i>	51
<i>Chaetodipus fallax inopinus</i>	53
<i>Chaetodipus spinatus</i>	55
<i>Chaetodipus spinatus broccus</i>	58
<i>Chaetodipus spinatus bryanti</i>	60
<i>Chaetodipus spinatus lambi</i>	61
<i>Chaetodipus spinatus latijugularis</i>	62
<i>Chaetodipus spinatus magdalenae</i>	63
<i>Chaetodipus spinatus marcosensis</i>	64
<i>Chaetodipus spinatus margaritae</i>	65
<i>Chaetodipus spinatus occultus</i>	66
<i>Chaetodipus spinatus peninsulae</i>	67
<i>Chaetodipus spinatus pullus</i>	69
<i>Chaetodipus spinatus seorsus</i>	70
G E N E R O P E R O G N A T H U S	72

<i>Perognathus formosus</i>	73
<i>Perognathus formosus infolatus</i>	75
D I S C U S I O N	76
C O N C L U S I O N E S	83
C O M E N T A R I O S F I N A L E S Y R E C O M E N D A C I O N E S	85
L I T E R A T U R A C I T A D A	86
A P E N D I C E	
Cuadro I. DIVERSIDAD DE ESPECIES	96
Cuadro II. DIVERSIDAD DE SUBESPECIES	96
Cuadro III. ESPECIES ENDEMICAS	97
Cuadro IV. SUBESPECIES ENDEMICAS	97
Tabla 1.	98
Tabla 2.	99
Tabla 3	100
Tabla 4	100
Tabla 5	101
Tabla 6	102
Tabla 7	102
Tabla 8	102
Tabla 9	103
Tabla 10	104
Tabla 11	106
Tabla 12	107
TABLA DE SUELOS	108
TABLA DE VEGETACION	108
TABLA DE GRADIENTE ALTITUDINAL msnm	108
TABLA DE TEMPERATURAS MEDIAS ANUALES °C	109
TABLA DE PRECIPITACION PLUVIAL ANUAL mm ³	109
TABLA DE CARACTERES MORFOLOGICOS	110
MAPA 1	111
MAPA 2	112
MAPA 3	113
MAPA 4	114
MAPA 5	115
MAPA 6	116
MAPA 7	117
MAPA 8	118
MAPA 9	119
MAPA 10	120
MAPA 11	121
MAPA 12	122
MAPA 13	123
MAPA 14	124
MAPA 15	125
MAPA 16	126
MAPA DE SUELOS DE BAJA CALIFORNIA SUR	127
MAPA DE VEGETACION DE BAJA CALIFORNIA SUR	128
GRAFICA DE SUELOS	129
GRAFICA DE VEGETACION	130
GRAFICA DE GRADIENTE ALTITUDINAL	131
GRAFICA DE PRECIPITACION PLUVIAL	132
GRAFICA DE TEMPERATURA	133

INTRODUCCION

Los mamíferos son organismos con notables adaptaciones fisiológicas, estructurales y de comportamiento (etológicas), que les permiten explotar una gran variedad de ambientes (Vaughan, 1984).

En la actualidad se identifican unos 1,000 géneros y 4,060 especies de mamíferos siendo Rodentia, el orden más numeroso (30 familias, 418 géneros y alrededor de 1,750 especies; Carleton, 1984). Estos han sido hasta la fecha mamíferos notablemente adaptados. Su distribución es casi cosmopolita, explotan una amplia gama de alimentos; son miembros importantes de casi todas las faunas terrestres y suelen alcanzar densidades pasmosas (Vaughan, 1984). Se han registrado varias radiaciones de roedores en muchas ocasiones y lugares del mundo, como resultado de la evolución convergente, muchos roedores tienen estilos de vida y peculiaridades morfológicas de suma importancia evolutiva (Vaughan, 1984).

Un grupo de particular importancia es la familia Heteromyidae (con seis géneros y 316 especies; Genoways *et al.*, 1993), exclusiva del Nuevo Mundo, incluyen a las ratas canguro, los ratones de abazones, de pastizales y de matorrales del Oeste de Norte América, así como ratas espinosas y de abazones de los matorrales subtropicales y bosques tropicales que habitan desde Norte América al Norte de Sudamérica. Los Heterómidos han servido como modelo para muchas clases de estudios biológicos (Genoways *et al.*, 1993). En su radiación adaptativa para colonizar diversas temperaturas y ambientes tropicales, han adquirido características morfológicas y fisiológicas especializadas (Genoways *et al.*, 1993); en su diversificación evolutiva, proveen de ejemplos de procesos genéticos, ecológicos y biogeográficos, claves en la especiación y diferenciación; en sus respuestas ecológicas a la variación ambiental y espacio temporal, aportan conocimientos a los mecanismos que controlan la dinámica poblacional y determinan la composición de la comunidad (Genoways *et al.*, 1993).

Aunque las investigaciones sobre roedores del desierto empezaron hace más de un siglo en América, poco se ha enfatizado en notar que los desiertos pueden "soportar" una amplia diversidad de especies, y comprender los agentes causales de esa diversidad, así como los mecanismos de coexistencia. Escasas investigaciones se han hecho acerca de la relación e influencia de los factores ambientales sobre la distribución de la subfamilia Perognathinae. Huey (1951) sugirió que el sustrato es un factor que puede influenciar la distribución al menos en una especie de la familia en el Oeste de Norteamérica. Comenta que las especies frecuentemente se excluyen de áreas con coberturas de grandes rocas, arcilla pesada y sólidos densamente compactados, porque significan una dificultad en la construcción de su sistema de madrigueras (Hall,

rocas, arcilla pesada y sólidos densamente compactados, porque significan una dificultad en la construcción de su sistema de madrigueras (Hall, 1946, Huey, 1951).

La familia Heteromyidae, subfamilia Perognathinae, cuenta con dos géneros: *Perognathus* y *Chaetodipus* (Williams *et al.*, 1993) cuya distribución incluye el Estado de Baja California Sur e Islas aledañas (Hall, 1981; Huey, 1964; Lawlor, 1983; Williams *et al.*, 1993), de tal modo que su estudio constituye un interesante modelo biogeográfico de colonización.

Por otro lado, los estudios de biogeografía han sido muy importantes en el desarrollo y maduración de la biología evolutiva desde el tiempo de Darwin y Wallace. La fauna de las islas es el modelo más simple y aceptable de las más complejas interacciones entre organismos continentales (Heaney *et al.*, 1986). De gran importancia es también para la biología teórica que documenta la variación entre poblaciones y caracteriza las especies politípicas, contribuyendo incluso al desarrollo del concepto de especie biológica y a la "síntesis moderna," así como a conocer diversos aspectos de la diversificación de las especies.

A N T E C E D E N T E S

Patrones de Distribución y Biogeografía. La Biogeografía es el estudio de la distribución geográfica de los organismos (Myers et al., 1988) y uno de sus propósitos fundamentales es estudiar los patrones de distribución sobre la superficie terrestre de los taxa presentes y extintos (Llorente et al., 1991). Es importante también la historia de estos arreglos y la investigación de las causas que los producen (Simberloff, 1983). Sin embargo, la biogeografía significa diferentes cosas para diferentes personas, dependiendo de sus perspectivas y sus bases (Ball, 1975). Desde Candolle en 1820 a principios del siglo XIX, se distinguió entre la biogeografía histórica y la ecológica (Nelson, 1978; Humphries et al., 1987; Myers et al., 1988); la primera enfocada al estudio de las causas históricas de la distribución y la segunda, hacia los factores que influyen en la distribución actual, como son las condiciones físicas del entorno y las interacciones bióticas (Llorente et al., 1991).

Ciertamente hay grandes paralelismos entre la estructura de comunidades de diferentes continentes como clima y topografía, pero igualmente hay grandes diferencias entre los organismos que ocupan los diferentes niveles en dicha estructura (Ball, 1975). Cada taxón tiene una distribución particular que varía en área, frecuencia y grado de continuidad geográfica (Humphries et al., 1987). Considerando, por ejemplo, la distribución de los Heterómidos, es necesario valorar los eventos históricos que han determinado la distribución presente de las diferentes especies y géneros en la familia. Avocándose a las condiciones actuales, este trabajo concierne a la biogeografía ecológica, no obstante la necesidad de retomar la distribución de estos organismos en relación a sus condiciones de vida, dispersión potencial y lo más relevante de su biogeografía histórica.

La historia de los Heterómidos abarca los últimos 35 millones de años desde el Oligoceno temprano hasta el presente (Gawne, 1975; Savage et al., 1983). En los últimos tres millones de años, *Heteromys* (o sus ancestros) presumiblemente entraron a Sudamérica y evolucionaron sobre Norteamérica. Patton (1969) reportó material de Heterómidos desde el Oligoceno tardío en 75 localidades en la región Norte Central de Florida (Schmidly et al., 1993).

Entre los principales factores que influyen en la distribución de los Heterómidos está el clima, con efectos directos e indirectos sobre los animales por su impacto sobre la vegetación y distribución del hábitat (Schmidly et al., 1993). Los esfuerzos para entender la

biogeografía de este grupo en particular, precisan incluir el mayor número de conocimientos referentes a factores climáticos, florísticos y de eventos geológicos, entre otros. Muchos autores han discutido acerca de los factores que influyen la distribución, abundancia y diversidad de los Heterómidos, entre los cuales están la humedad, suelos, y temperatura (Grinnell, 1914, 1922; Huey, 1951; Munger *et al.*, 1983; Reynolds, 1958; Rosenzweig *et al.*, 1969); barreras geográficas como ríos, corrientes, y áreas montañosas (Brown *et al.*, 1983; Durrant, 1952; Hall, 1946); factores bióticos como competencia (Bowers *et al.*, 1982; Brown, 1973; Grinnell, 1914; Mares *et al.*, 1977; Rosenzweig *et al.*, 1970), depredación y parásitos (Munger *et al.*, 1983; Rosenzweig, 1973; Thompsom, 1982), y vegetación (Beatley, 1967; Brown, 1973; Dice *et al.*, 1937; Hafner, 1977; Munger *et al.*, 1983).

Bowers *et al.* (1982), y Price (1978) entre otros, afirman que hay evidencias circunstanciales de que la coexistencia en muchos Heterómidos es influenciada por la competencia interespecífica por los recursos limitados. Estos recursos son determinados por interacciones cinegéticas de los factores bióticos y abióticos (Schmidly *et al.*, 1993). Los patrones no azarosos de ocurrencia simpátrica sugieren que la competencia puede limitar la distribución por mecanismos de exclusión competitiva (Schmidly *et al.*, 1993). Un gran número de autores han discutido la aparente correlación entre áreas geográficas parapátricas y tamaño del cuerpo (Bowers *et al.*, 1982; Brown, 1973, 1975; Hallet, 1982; Lemen *et al.*, 1983; Munger *et al.*, 1983; Price *et al.*, 1983; Stamp *et al.*, 1978; Rosenzweig *et al.*, 1969; Wondolleck, 1978), pero las interpretaciones están sujetas a explicaciones alternativas (Brown *et al.*, 1983; Price *et al.*, 1983).

Especiación y Razas Geográficas. Una concepción genético-poblacional de la especie, es que esta es un sistema biológico discreto e integrado de organismos interfértiles y reproductivamente aislados de otros biosistemas de características similares (Udvady, 1969). Sin embargo, aunque esta definición sea difícil de seguir en la práctica debido a que las especies generalmente se reconocen por su morfología, las especies morfológicas no necesariamente corresponden a las especies biológicas (Barton, 1988). El concepto de especie biológica da bases más claras para investigar la especiación.

Dentro de los modos de especiación, el equilibrio puede acumular varios valles adaptativos en el cruzamiento de las poblaciones para llegar a alcanzar un nuevo equilibrio estable. Este proceso puede ser dirigido por la deriva génica, o por cambios en la presión de selección (Barton, 1988). Alternativamente, el aislamiento reproductivo puede desarrollar cúmulos de mutaciones incompatibles y diferentes en distintas poblaciones. Los nuevos alelos pueden ser más o menos neutrales, o pueden

ser selectivamente ventajosos con respecto a sus predecesores. En el último caso, la especiación ocurre como una consecuencia directa de adaptación (Barton, 1988). En el modelo clásico de la especiación alopátrica, algunas barreras externas dividen el área de la especie en dos partes aisladas una de la otra por una extensión geográfica (Barton, 1988). Las regiones aisladas divergen entonces genéticamente; cuando estas se descubren, están ya totalmente aisladas, o por lo menos lo suficiente para que la selección natural pueda reforzar el aislamiento con diferencias etológicas que completen el proceso (Barton, 1988). Este modelo es la base de la teoría vicariante, donde cada evento de especiación corresponde a algunas disyunciones extrínsecas del área de las especies. Se argumenta sin embargo, acerca de que la primera divergencia ocurre a nivel genético (Barton, 1988). Mayr, (1942, 1963) propone a la especiación peripátrica y parapátrica en las cuales la divergencia ocurre en aislamientos muy pequeños (periféricos o centrales) señalando que si una pequeña población llega a estar aislada de la masa del área de las especies, una "revolución genética" puede ocurrir donde la población se mueve de "una bien integrada y estable condición a través de un período altamente inestable a otro período de integración balanceada" (Mayr, 1963). La divergencia puede ocurrir bastante rápidamente, la oportunidad de aislamiento por unas pocas generaciones puede permitir que nuevos genotipos se establezcan en frecuencias altas. El aislamiento por la distancia puede ser tan efectivo como una barrera física (Barton, 1988).

La especiación simpátrica requiere dos cosas: primero el mantenimiento de polimorfismo estable por selección disruptiva, en la cual los genotipos intermedios han reducido su capacidad; y segundo una respuesta de la población disruptiva en la cual la frecuencia de entrecruzamiento es reducida y eventualmente eliminada (Felsenstein, 1982). Las especies pueden evolucionar por una variedad de mecanismos: por azar, por cambios en la selección o por acumulación de mutaciones incompatibles. Todo esto puede operar en parapatria o en alopatria. Podría sin embargo, considerarse a las especies como en un mosaico de razas localmente adaptadas (Barton, 1988). Endler (1982) refiere tres explicaciones de distribución geográfica: un determinismo ecológico, donde las distribuciones presentes están determinadas por adaptaciones directas a ambientes diferentes, y que evolucionan *in situ*. Alternativamente nuevas formas se presentan en ciertos lugares, y entonces se dispersan para ocupar las áreas presentes. Esta dispersión pudo haber sido a través de barreras físicas (dispersión saltatoria) a través de hábitats continuos ocupados por especies relacionadas (áreas de expansión). Los taxa pueden haber evolucionado en áreas grandes disyuntas; esta disyunción o vicarianza pudo haber permitido o fomentado

la especiación (Barton, 1988). Con la vicarianza, la distribución presente es determinada por una respuesta pasiva a las fuerzas externas. Las especies pueden adaptarse a los ambientes locales (Barton, 1988). La dispersión ocurre durante la colonización a islas oceánicas, durante la infiltración por las islas puente, y durante la expansión de genes ventajosos. Los eventos de vicarianza están claramente asociados con la divergencia (Barton, 1988). En cualquier caso, es notorio que las especies politípicas favorecen la divergencia hacia nuevas especies. Las razas geográficas son poblaciones (o conjunto de clones o líneas puras) que habitan diferentes territorios y que difieren en cuanto a la incidencia de algunos alelos u otras variantes genéticas en su acervo genético. No puede establecerse una diferencia precisa entre las razas microgeográficas observadas más frecuentemente. Existen todos los tipos de gradaciones, difiriendo por características fácilmente observables y se les dan nombres en latín llamandoseles subespecies (Dobzhansky et al., 1980).

Como puede notarse, existen varias hipótesis que pueden explicar la diversidad, mismas que no son necesariamente excluyentes. Brown (1988) explica que sus diferentes fundamentos radican en el nivel en que procuran explicar los patrones observados, ofreciendo explicaciones primarias, si consideran directamente los efectos de las variables, y secundarias (o terciarias) si las expresan en términos de las propiedades biológicas de los organismos o puede haber respuestas indirectas de los organismos a los factores físicos que causan gradientes de diversidad (Pianka, 1966). También la heterogeneidad espacial o del ambiente físico puede ocasionar diversidad de especies y razas (Brown, 1988).

Endemismo. El término endémico se refiere a especies con áreas de distribución geográfica restringidas a una región determinada. La amplitud del área considerada para definir a las especies endémicas varía desde áreas muy reducidas hasta países o continentes, dependiendo de los objetivos del estudio (Brown et al., 1983; Brown et al., 1987; McNeely et al., 1990; Stebbins et al., 1965). El endemismo no es una característica exclusiva de las especies, las comunidades de plantas y animales pueden ser endémicas también, pero una comunidad es una reunión de especies individuales y hay que identificar a las especies endémicas antes de tener a una comunidad como endémica (Major, 1988).

El endemismo tiene una dependencia multifactorial y es importante evaluar ciertos ejes de variación que pueden operar separadamente o en conjunto (Major, 1988). El análisis de los patrones de distribución de las especies endémicas es importante desde diferentes enfoques. La identificación de zonas que concentran especies endémicas de grupos taxonómicos diversos ha sido útil para proponer regionalizaciones

bióticas (Smith, 1960) y como indicador de las historias evolutivas y biogeográficas de esos grupos (Brown *et al.*, 1983; Martin *et al.*, 1957; Riddle *et al.*, 1990; Sánchez, 1993). Por otra parte, la ubicación de zonas de alto endemismo ha sido un criterio para seleccionar áreas prioritarias para la conservación de la diversidad biológica (McNeely *et al.*, 1990; Soulé y Kohm, 1989; Stebbins y Major, 1965). A nivel global se pueden identificar algunos patrones generales de endemismo, y si bien es posible encontrar especies endémicas en todos los puntos de la tierra, su concentración es muy heterogénea (Kruckeberg *et al.*, 1985; Udvardy, 1969;). Las islas son particularmente ricas en endemismos (Eisenberg, 1981). Major (1988) asegura que las islas forman áreas naturales ideales para el estudio del endemismo porque son finitas e independientes y fácilmente delimitadas. En los continentes el endemismo se distribuye de manera irregular y su estudio ha permitido identificar centros de especiación (Brown *et al.*, 1983; Udvardy, 1969). México es considerado un país prioritario para la conservación de la diversidad biológica del planeta debido a su elevado número de especies y a que un alto porcentaje de estas especies son endémicas del país (McNeely *et al.*, 1990; Mittermeier, 1988; Ramamoorthy *et al.*, 1993; Rzedowski, 1978, 1991 a y b). Varios autores como Ceballos y Navarro (1991) y Ramírez Pulido y Múdespacher (1987), han identificado algunas regiones de concentración de especies endémicas de mamíferos, remarcando el elevado nivel de endemismo en México.

Lawlor (1983) discute en su trabajo sobre biogeografía comparativa de mamíferos en las islas, que los grados de endemismo para los mamíferos terrestres son elevados e hipotetiza que ellos son una consecuencia de un pequeño evento de colonización sobre las islas oceánicas y de una considerable extinción de poblaciones relictas sobre las islas-puente. Por otro lado se considera que las especies endémicas-terrestres son mucho más comunes sobre las islas oceánicas que sobre las islas puente (Heaney, 1986; Lawlor, 1983). Lawlor, (1983) agrega que los roedores tienen relativa diversidad en las islas oceánicas en comparación con otros mamíferos terrestres.

Los datos para la breve biogeografía histórica provienen de los informes de distribución en monografías sistemáticas y del trabajo de Croizat (Craw *et al.*, 1984; Croizat *et al.*, 1974) sobre, conceptos de movilidad de la tierra y usos del cladismo especialmente con el método de Hennig (1966).

MATERIAL Y METODO

Se decidió presentar una revisión bibliográfica y los cambios involucrados partiendo de Hall (1981), con la consideración de haber revisado todas las descripciones originales publicadas tratando de poner al día los cambios que hasta la fecha se han publicado.

Se reunió y rescató toda la información bibliográfica disponible, realizándose asimismo, una revisión de listados de museos nacionales como Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México (IB-UNAM); Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Instituto Politecnico Nacional (ENCB); Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S. C. (CIB-NOR); Universidad Autónoma de Baja California Sur (UABCS). Y dependencias internacionales como The United States National Museum (NMNH); Albertson college of Idaho, (CI); University of Kansas, (KU); San Diego Society of Natural History (SDSNH); American Museum of Natural History (AMNH); University of California, Berkley (UCB); University of New Mexico (NHMUNM); University of Arizona (UA); Texas Tech University (NHTTU); Texas A & M (TAM); Royal Ontario Museum (ROM); Louisiana State University (LSU); Michigan State University (MSU), aunque la información que aportaron no siempre fue útil para la subfamilia que se estudió, la información compilada se organizó y almacenó en una base de datos de aproximadamente 1,272 registros totales, que incluye 11 campos: género; especie; subespecie; localidad; número de machos; número de hembras; número de indeterminados sexualmente, y, museo. Con opción a consultarse por cualesquiera de los campos mencionados.

Con la información en la base de datos, se procedió a realizar una relación del tipo de vegetación, tipo de suelo, Gradiente Altitudinal (GA), Precipitación Pluvial Anual (PPA) y Temperatura Media Anual (TMA) que corresponde a cada una de las localidades reportadas por los diferentes museos y colecciones, con el fin de obtener la información referente a la determinación de la existencia o inexistencia de cualquier tipo de preferencia ambiental. Cada localidad fué considerada como un evento único e independiente de los demás.

Tomando en cuenta la florística, fisiografía y edafología del área y de acuerdo a los datos aportados por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), escala 1:1,000,000, 1989, se realizaron mapas de distribución señalando las localidades reportadas. En este trabajo se incluyó la información correspondiente a los Perognathinae peninsulares e insulares de Baja California Sur.

Para la distribución general de las especies y subespecies, se

consideró la distribución particular de cada una y se trasladó a un mapa base. La distribución se determinó trazando líneas divisorias en los puntos de máxima concentración y considerando las características florístico-edafológicas de cada región, así como la altitud, temperatura y precipitación.

El análisis de la distribución se hizo para cada subespecie en particular, y después se integraron los datos para llevar a cabo un análisis general a nivel de especie, que a su vez se integró en el análisis de la distribución del género y de la subfamilia.

Con la información conseguida se elaboraron fichas de descripción monográfica de cada género, especie y subespecie de la subfamilia Perognathinae que se encontraron en Baja California Sur. Cada ficha incluye:

- 1) los nombres científicos que hasta la fecha se le han dado a las diferentes subespecies;
- 2) localidad tipo;
- 3) diagnosis y descripción breve del organismo;
- 4) localidades y distribución que sugieren otros autores;
- 5) localidades que se recibieron de los diferentes listados y museos a quienes se consultó;
- 6) distribución propuesta;
- 7) relación con los factores ambientales mencionados (tipo de suelo, tipo de vegetación, GA, PPA y TMA).

Se agregan comentarios y observaciones a cada ficha. El mapa que le corresponde a su distribución y la tabla de localidades que especifica su procedencia y las características ambientales de cada localidad se encuentran en el apéndice.

Se graficó el número de especies presentes en cada uno de los tipos de vegetación y de suelo. También se hicieron graficas del número de especies presentes en los diferentes parámetros ambientales de GA, PPA y TMA.

Los programas que se emplearon para el procesamiento de la información son: DBase versión 3.0, Harvard Graphics versión 3.0, Paintbrush versión 3.0 y Word Perfect versión 5.1.

Todas las medidas se dan en milímetros.

DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

Localización, extensión y límites. Baja California Sur forma la porción austral de la Península de Baja California, la cual se encuentra en la región Noroeste de México. Sus coordenadas geográficas son: desde los 22° 52' hasta los 28° de latitud Norte, y de los 109° hasta los 115° de longitud Oeste de Greenwich (Martínez, 1981).

Su extensión es de 73 677 km², lo que representa aproximadamente la mitad de la superficie total de la Península. Su longitud es de 750 km aproximadamente, su anchura máxima se encuentra en la zona del Vizcaíno (200 km) y la anchura mínima (40 km), al Norte de La Paz, la anchura media es de más de 90 km (Martínez, 1981; Woloszyn *et al.*, 1982). Sus límites son, al Norte con el Estado de Baja California, en el paralelo 28°; al Sur y Oeste con el océano Pacífico, y al Este, con el Golfo de California.

Provincias bióticas. Las unidades denominadas provincias son áreas regionales que abarcan grupos naturales en general como las que muestran un análisis de especies y consideraciones que pueden incluir relaciones bióticas e historia geológica (Smith, 1960).

El Estado de Baja California Sur pertenece a dos provincias bióticas diferenciales según la clasificación de Smith (1940) que divide a México en 23 provincias bióticas, basándose principalmente en la distribución del género *Sceloporus*, y que posteriormente Goldman y Moore (1945) modificaron como resultado de su análisis de distribución de los mamíferos, avifaunas y otras consideraciones, reconociendo así solo 18 áreas.

A continuación se dan las provincias bióticas existentes en Baja California Sur según Goldman y Moore (1945).

Provincia Biotica del Desierto del Vizcaíno. Ocupa la sección desértica central. Junto con una franja de desierto que se extiende al Norte entre el Golfo de California y la Sierra de San Pedro Mártir, adentrándose al Sur de California. Las islas están incluidas a lo largo de las costas Este y Oeste. Es una región de montañas bajas y desérticas, planicies y es una de las más áridas de América. Debido a la falta de humedad la vegetación está ampliamente espaciada.

El área descansa sobre la zona Baja Austral, con la excepción de Isla Cedros, la cual tiene cerca de 1,219 m de alto y se extiende dentro de la zona Austral Superior. La flora y la fauna son derivados principalmente de California, pero algunas especies notables de plantas son peculiares del área. Entre las plantas dominantes están: *Covillea tridentata*, *Fouquieria splendens*, *Indria columnaris*, *Pachycormus discolor*, *Cercidium torreyanum* *Pinus juniperos* y *Agrifolio* de California

(*Heteromeles* sp) se han encontrado en Isla Cedros (Goldman et al., 1945).

Entre los mamíferos están: *Ammospermophilus leucurus leucurus*, *C. beecheyi rupinarum*, *Tamias merriami meridionalis*, *Dipodomys merriami platycephalus*, *D. agilis peninsularis*, *Chaetodipus arenarius arenarius*, *Perognathus anthonyi*, *Antilocapra americana peninsularis*, *Ovis canadensis cremnobates* (Goldman et al., 1945).

Provincia Biótica de Baja California Sur. Le corresponde la sección Sur de Baja California, cerca de la latitud 27° a Cabo San Lucas y las islas a lo largo de las costas. Esta área escasamente diversificada está en la zona tropical árida en las elevaciones bajas y se extiende dentro de la zona austral superior sobre la vertiente superior de las montañas entre la Paz y Cabo San Lucas. Este es de un carácter árido en general, pero con lluvias moderadas durante el invierno se produce una mayor densidad vegetal que en la Provincia del Desierto del Vizcaíno, con la cual está un poco relacionada. Los mamíferos y las aves están estrechamente relacionadas con las del Sur de Baja California, pero muchas se han diferenciado dentro del área.

El carácter tropical del área en los niveles bajos se demuestra por la presencia del Mangle (*Rhizophora mangle*, y *Conocarpus erecta*) a lo largo de las costas, generalmente las más distribuidas son: *Lysiloma candida*, *Albizia occidentalis*, *Esenbeckia flava*, *Jatropha canescens* y muchos otros. Las afinidades Austra-superiores de las montañas del Sur de La Paz mostrada por la ocurrencia de *Pinus cembroides*, *Quercus devia*, *Ribes brandegei*, *Hereromeles arbutifolia*, *Garrya salicifolia* y *Arbutus peninsularis* (Goldman y Moore, 1945).

Los mamíferos tropicales están verdaderamente limitados principalmente a pocos murciélagos incluyendo *Natalus mexicanus*, *Lasiurus xanthinus* y *Balantiopteryx plicata* los que se encuentran también sobre el continente. Entre otros mamíferos peculiares del área están *Myotis vivesi*, *Orizomys covesi peninsulae* y *Lepus californicus xanti*. Restringidos a los declives superiores de las montañas en la zona austral superior están *Sorex ornatus lagunae*, *Thomomys bottae alticola*, *Peromyscus truei lagunae*, y *Neotoma lepida notia*. (Goldman et al., 1945).

Aspectos Geológicos. Durante la era Mesozoica el piso del Oceano Pacífico chocó contra el margen continental de América y se produjo un emplazamiento originando un cinturón montañoso en la Costa Occidental de América, que levantó también la Región de Los Cabos cuando la Península aún estaba unida al continente (Durham et al., 1960). En la era Cenozoica la Península de Baja California estaba adherida al continente con solo algunas partes emergidas que permanecieron así desde el Cretácico: la Península de Vizcaíno, las Regiones de Santa Rosalía, Loreto y Los Cabos (Durham et al., 1960). Las áreas montañosas de estas "islas peninsulares" se erosionaron

aportando sedimentos a las cuencas marinas del Paleoceno y Eoceno. Durante el Oligoceno hubo una emersión generalizada de la Península que erosionó las formaciones ya depositadas (Durham et al., 1960).

Durante el Mioceno temprano casi toda la Península quedó sumergida (Durham et al., 1960; Mina, 1956; Murphy, 1983). En el Mioceno medio se inicia la gran fractura de desplazamiento horizontal o Falla de San Andrés extendida por el actual Golfo de California iniciando una actividad volcánica de aumento gradual, la formación del Protogolfo y la separación de la Región de Los Cabos del Eje Neovolcánico en el continente. Crecen las regiones continentales y hacia finales del Mioceno, la Región de Los Cabos queda temporalmente incorporada a la Península (Murphy, 1983).

Hasta el Plioceno se reinicia la separación de la Península de Baja California desplazándose desde la posición de las Islas Mariás hasta su colocación actual (Murphy, 1983). La parte central de la Península de Vizcaíno permaneció aislada mientras que la Región de los Cabos fue nuevamente separada. El protogolfo quedó completo, restringiéndose la comunicación con Norte América (Murphy, 1983). Durante el Pleistoceno, y como resultado de las interacciones de las placas del Pacífico de América hubo levantamientos de las Cordilleras Peninsulares y la Región de los Cabos quedó permanentemente conectada al resto de la Península. Fue hasta entonces cuando la Península de Baja California adquirió su fisiografía actual (Murphy, 1983).

Por otro lado, el Golfo de California en su lado Oeste, presenta islas que en su mayoría se originaron como remanentes geológicos de la separación de la Península del Continente, algunas otras posiblemente se originaron por hundimiento, levantamiento, erosión, precipitación o vulcanismo siendo diversas las teorías al respecto. Sin embargo, los estudios de biología evolutiva en las islas del Golfo muestran que bien podrían tener un asentamiento geológico independiente (Gastil et al., 1983). Esta región ha tenido una dinámica historia geológica que mucho ha influido en la flora y fauna actual, el aislamiento de los organismos que colonizaron o que estaban previamente establecidos en las islas del mar de Cortés, tuvieron una oportunidad para los cambios genéticos y ecológicos que hoy se observan (Gastil, et al., 1983).

Clima. El Estado de Baja California Sur presenta climas característicos que se agrupan principalmente dentro de los tipos de climas secos, según la clasificación de Köppen (1936), modificada por García (1973).

Baja California Sur tiene un clima altamente influenciado por el mar: la corriente de California fluye hacia el Ecuador lenta, amplia y

difusamente; su núcleo se caracteriza por su relativamente baja temperatura, baja salinidad y alta disolvencia de oxígeno y se encuentra a unos 200 km de la costa. La contracorriente es más profunda y se dirige al norte (Lynn et al., 1982). Lo anterior determina que el litoral del Pacífico tenga una temperatura más baja que la del Golfo.

Los climas del Estado de Baja California Sur según la carta edafológica de INEGI (1989), y de acuerdo a la clasificación de Köeppen modificada por García, son los siguientes:

Climas Cálidos (A): templado sub-húmedo, con lluvias en verano, (Cwo) y C(W1), localizados en la parte Sur de La Sierra de La Laguna.

Climas Secos (B) y (BS): semi-secos y semicálidos (BS1) localizados en los márgenes de La Sierra de La Laguna, al Sur del Estado. Seco semicálido (BSoh) y seco templado (BSok) muy seco, alrededor de la Sierra de La Laguna y en algunos núcleos centrales en el Norte del Estado; semi-cálido (BWh), seco muy cálido y cálido (BSo(h)) más hacia la parte Norte.

Climas muy Secos (BW): muy seco, muy cálido y cálido (con lluvias en verano, en invierno y escasas todo el año). Se sitúan a lo largo de todo el estado y ocupan la mayor parte del mismo.

La temperatura tiene variaciones desde 12° C hasta 26° C; siendo las máximas absolutas desde los 34° C al Norte; las temperaturas mínimas varían desde los 2° C en el Norte hasta los 7° en el Sur (Martínez, 1981).

La precipitación pluvial es escasa, varía desde los 10 mm de media anual en la parte Norte del estado, hasta los 750 mm en una porción muy reducida, de La Sierra de La Laguna (Martínez, 1981). En una forma muy generalizada, se puede hablar de una precipitación media anual para el Estado de 200 mm, siendo pobre en el Norte y más abundante en el Sur. Las lluvias ocurren normalmente durante los meses de Julio a Septiembre, con algunos esporádicos huracanes o "chubascos" que aumentan notablemente la precipitación pluvial. En el invierno se cuenta con lluvias "equipatas" que representan desde una tercera hasta una quinta parte del total de la precipitación anual (Martínez, 1981). En las zonas próximas al Golfo de California la lluvia es muy escasa -entre 50 y 100 mm anuales- (Cabrera Y Willink, 1973).

Vegetación. El estado de Baja California Sur se encuentra en la Región Neotropical de América y su vegetación pertenece al territorio clasificado como dominio Caribe, provincia xerófila-mexicana caracterizada por la escasez e irregular distribución de las lluvias, que por lo general alternan con periodos de sequía entre 7 y 11 meses (Cabrera y Willink, 1973). La vegetación varía desde bosques xerófilos, espinosos, a matorrales abiertos crasiculares y estepas de gramíneas. La Península se diferencia particularmente por pertenecer al llamado Distrito Sonorense, que comprende un área relativamente baja con llanuras ininterrumpidas por montañas de altura moderada y extensas comarcas de

dunas o llanos arenosos. En las zonas próximas al Golfo de California la lluvia es muy escasa, entre los 50 y 100 mm anuales (Cabrera y Willink, 1973).

El Estado de Baja California Sur presenta básicamente 13 tipos distintos de vegetación, predominando el matorral sarcocaulé, aunque también se encuentran el matorral sarcocrasicaulé de neblina, la vegetación de dunas costeras, la vegetación halófila, el manglar, el matorral desértico roseto-filo, la vegetación de desiertos arenosos, el matorral desértico micro-filo, el matorral sarcocrasicaulé, bosque de pino-encino, bosque de encinos o encinar, selva baja caducifolia o bosque tropical caducifolio, y desierto sarcocaulé (INEGI, 1989; León, 1994).

Las características propias de la zona desértica, tales como baja humedad ambiental, altas temperaturas del aire con fluctuaciones notables durante todo el día; altas temperaturas del suelo y de su capa superficial, suelos con bajo contenido de materia orgánica y gran concentración de sales minerales, erosionados, etc., han contribuido a desarrollar una vegetación especialmente adaptada (Martínez, 1981).

En forma meramente enumerativa, se puede agrupar a la vegetación propia de Baja California Sur en cinco tipos:

I. Pastos Anuales. "aceitilla", *Bouteloua aristidoides*; "zacate liebrero", *B. rothrockii*; "ceitilla", *Aristida adscendionis*; "zacate de agua", *Leptochloa filiformis*; "cola de zorra", *Enneapogon desvauxii*, *Stipa pulchra*, *Aristida californica*, *A. parishii* y *A. peninsularis* (Martínez, 1981); *Plantago linearis*, *Bouteloua hirsuta*, *Muhlenbergia repens*, *M. texana*, *Lepechinia astata*, *Alchemia aphanoides*, *Aristida schiediana*, *Comelina coelestis*; "zacate magnate", *Bouteloua curtipiendula*; y "zacate punta blanca", *Digitaria californica*, (León et al., 1988).

II. Herbáceas. "quelite", *Amaranthus palmeri* y *A. lepturus*; "caribe", *Cnidocilus angustidens*; "San Miguelito", *Antigonum leptopus*; "manzanilla", *Helenium thurberi*; *Ambrosia ambrosioides*, *Jathropa cinerea*, *Viguiera spp.*, *Yucca sp.*, etc. (León et al., 1988; Martínez, 1981).

III. Arbustivas. "jojoba", *Simmondsia chinensis*; "orégano", *Lippia palmeri*; "malva", *Horsfordia alata*; "mezquitillo", *Calliandra californica*; "chamizos", *Atriplex spp.*; "salvias", *Salvia spp.*; "palo Adán", *Fouquieria diguetii*; "damiana", *Turnera diffusa*; "torote", *Bursera microphylla*; "palo verde", *Cercidium microphyllum*; "palo fierro", *Olneya tesota*; "lomboy blanco", *Jathropa cinerea*, etc. (León et al., 1988; Martínez, 1981).

IV. Arboles. "palo blanco", *Lysiloma candida*; "palo amarillo", *Esenbeckia flava*; "ciruelo silvestre", *Cyrtocarpa edulis*; "mezquite", *Prosopis palmeri*; "bainoro", *Celtis pullida*; "palo mauto", *Lysiloma*

divaricata; "palo chino", *Pithecellobium mexicanum*; "encinos", *Quercus tuberculata*; "encino roble", *Q. davia*; "encino laurel", *Arbutus spp.*, *Prunus sp.*, "guayabillo", *Dodonaea viscosa*; "bebelama", *Bumelia peninsulares*, etc. (León et al., 1988; Martínez, 1981).

V. Cactáceas. "biznaga", *Ferocactus spp*; "choya", *Opuntia cholla*; "carambullo", *Lophocereus shottii*; "pitahaya dulce", *Lemaireocereus thurberi*; "pitahaya agria", *Machaereocereus gummosus*, etc. (Martínez, 1981).

Edafología. El Estado de Baja California Sur presenta principalmente ocho tipos diferentes de suelos, predominando principalmente el regosol, el yermosol y el xerosol, aunque también se encuentran el vertisol, el solonchak, el litosol, el feozem y el fluvisol. según los datos tomados de la carta edafológica del INEGI, 1989, y según la clasificación con arreglo al sistema FAO-UNESCO/1970 modificado por la Dirección General de Geografía del Territorio Nacional, (DGETN).

Se consideran las fases químicas en relación con la presencia de salinidad y sodicidad en las unidades cartográficas representadas, considerando en los diferentes suelos un nivel de salinidad, la fase salina, y un nivel de sodicidad, la fase sódica.

Las fases físicas del suelo están en términos de estratos duros, coherentes y continuos que limitan el desarrollo de las raíces o fragmentos superficiales. Se consideran también la profundidad y dos tamaños de fragmentos del estrato: fase gravosa y fase pedregosa, dando preponderancia a los estratos continuos y coherentes sobre los fragmentados.

Las clase texturales se refieren al contenido, en la parte superficial el suelo (30 cm) de partículas de diversos tamaños: Arena (gruesa, 1), Limo (media, 2) y Arcilla (fina, 3).

La subfamilia Perognathinae se relaciona principalmente con seis tipos de suelos en Baja California Sur:

Fluvisol. (Suelo de río). Formados por materiales acarreados por agua. Constituido por materiales que no presentan estructura en terrones, es decir, son suelos muy poco desarrollados. Cercanos siempre a los lechos de los ríos, muchas veces presentan capas de arena, arcilla o gravas, que son producto del acarreo de dichos materiales por inundaciones o crecidas no muy antiguas. Pueden ser someros o profundos, arenosos o arcillosos, fértiles o infértiles (DGETN, 1979).

Litosol. (Suelo de piedra). Profundidad menor de 10 cm hasta la roca, tapetate o caliche duro. Pueden ser fértiles o infértiles arenosos o arcillosos. Su susceptibilidad a erosionarse depende de la zona donde se encuentran, de la topografía y del mismo suelo, y puede ser desde moderada a muy alta (DGETN, 1979).

Regosol. (Capa de material suelto que cubre a la roca). Se

encuentran en distintos tipos de climas y vegetación. Presentan capas distintas, son claros en general y se parecen bastante a la roca que tienen debajo, cuando son profundos. Se encuentran en las playas, dunas, y en mayor o menor grado, en las laderas de todas las sierras mexicanas, muchas veces acompañados de litosoles y de roca o tapetate que aflora. Fertilidad variable y uso agrícola condicionado a su profundidad y a que no tenga mucha pedregosidad, ya que frecuentemente son sómeros y pedregosos. Tiene una variable susceptibilidad a la erosión (DGETN, 1979).

Solonchak. (Suelos salinos). Se presentan donde se acumula el salitre, como lagunas costeras y lechos de lagos, o las partes más bajas de los Valles y llanos de las zonas secas del país. Presentan alto contenido de sales en alguna parte o en todo el suelo. Su vegetación son plantas tolerantes a las sales. Algunos se usan como salinas. Poca erosividad (DGETN 1979).

Vertisol. (Suelo que se revuelve, que se voltea). Se presenta en climas templados y cálidos, en zonas con marcada estación seca-lluviosa. La vegetación natural va desde las selvas bajas hasta los pastizales y matorrales de los climas semisecos. Se caracterizan por las grietas anchas y profundas que les aparecen de sequía. Son suelos muy arcillosos, negros o grises en las zonas Centro y Oriente de México; y cafés rojizos en el Norte. Son pegajosos cuando están húmedos y muy duros cuando están secos. A veces son salinos. Son suelos casi siempre muy fértiles pero presentan con frecuencia problemas de inundación y muy mal drenaje. Tienen baja susceptibilidad a la erosión, en general (DGETN, 1979).

Yermosol. (Suelo desolado). Se presenta en zonas áridas del Norte de México, su vegetación natural son matorral y pastizales. Tienen una capa superficial clara y un subsuelo rico en arcilla o semejante a la capa superficial. Pueden presentar acumulación de cal o yeso en el subsuelo, o caliche. Su capa superficial es más pobre en humus que los xerosoles. A veces son salinos (DGETN, 1979).

O B J E T I V O S

General

Estudiar la distribución y la diversidad de la Subfamilia Perognathinae en el Estado de Baja California Sur e islas aledañas.

Particular

- * Contribuir al estudio del conocimiento de la aerografía de la Subfamilia Perognathinae en el Estado de Baja California Sur.
- * Mantener un registro actualizado de las especies y subespecies pertenecientes a la Subfamilia Perognathinae de Baja California Sur reuniendo y resumiendo la información relativa disponible en fichas monográficas.
- * Determinar si existe o no relación entre los diferentes parámetros ambientales considerados (suelo, vegetación, gradiente altitudinal, precipitación pluvial anual y temperatura media anual) con las áreas de distribución de la subfamilia en Baja California Sur y describir dichos patrones en caso de que existan.

UBICACION TAXONOMICA

REINO. ANIMAL.
CLASE. MAMMALIA.
ORDEN. RODENTIA.
SUBORDEN. SCIUROMORPHA.
FAMILIA. HETEROMYIDAE.
SUBFAMILIA. PEROGNATHINAE.
GENERO. CHAETODIPUS
 PEROGNATHUS
ESPECIE. *C. arenarius*
SUBESPECIE. *C. a. albulus* *C. a. ambiguus*
 C. a. ammophilus *C. a. arenarius*
 C. a. sabulosus *C. a. siccus*
 C. a. sublucidus
ESPECIE. *C. baileyi*
SUBESPECIE. *C. b. extimus* *C. b. fornicatus*
 C. b. mesidios
ESPECIE. *C. dalquesti*
 C. fallax
SUBESPECIE. *C. f. inopinus*
ESPECIE. *C. spinatus*
SUBESPECIE *C. s. broccus* *C. s. bryanti* *C. s. lambi*
 C. s. latijugularis *C. s. magdaleneae*
 C. s. marcosensis *C. s. margaritae*
 C. s. occultus *C. s. peninsulae*
 C. s. pullus *C. s. seorsus*
ESPECIE. *P. formosus*
SUBESPECIE. *P. f. infolatus*

ORDEN RODENTIA

El orden Rodentia, con 29 familias vivas, 380 géneros y 1687 especies (Walker, 1983), tiene muchos más miembros que cualquier otro orden de mamíferos. Se ha dividido en tres subordenes (Sciuromorpha, Myomorpha e Hystricomorpha), basandose principalmente en los musculos mandibulares y estructuras asociadas del cráneo, aunque estudios como los de Anderson (1967) y Romer (1968) indican que su sistemática es más complicada. Su distribución es cosmopolita y sus habitats son extensos y variados, presentan especializaciones a la vida subterránea, terrestre, semiacuática o arborícola y sus desplazamientos pueden ser por saltos, carrera o trepadores (Walker, 1983).

Son notablemente uniformes en sus caracteres estructurales. Tienen cuatro incisivos, dos arriba y dos abajo. Los caninos y los premolares anteriores estan ausentes dejando un espacio cubierto de piel suave entre los incisivos y los molariformes que les permiten una máxima utilización al roer y manipular el alimento (Walker, 1983). El número de piezas dentales no excede de 22 (excepto en *Heliophobius*). Los dientes incisivos crecen en la base toda la vida, siendo constantemente "empujados" hacia fuera del límite de la mandíbula y quedando una porción fuera, la cual es utilizada para morder materiales duros; la superficie exterior es más dura que la interior. No hay nervios en el diente, excepto en la base donde crece. La superficie del diente es de dentina cubierta de esmalte que suele formar pliegues en el cuerpo del diente. Estos dientes tienen patrones muy peculiares cuando se les vé desde la superficie de trituración y son producidos por una combinación de dentina suave y esmalte duro, dispuestos en varias formas constantes para los diferentes grupos y son, por lo tanto, de valor taxonómico (Walker, 1983). Algunos molares presentan raices y crecimiento limitado, otros estan cerrados y el crecimiento es continuo. El cemento ocupa un espacio mínimo en las raices molares, pero en los que hay menos raices, el espacio está lleno. El esmalte es más fuerte que el cemento y la dentina, se gasta con menor velocidad y forma bordes agudos en la base del diente. El molar puede ser alto o bajo de la base (Walker, 1983).

La articulación de la mandíbula con el cráneo casi se ha perdido, permitiendo un considerable movimiento rotativo. Algunos roedores tienen abazones internos o externos que cierran cerca del ángulo de la boca; están forrados de piel y el animal puede voltearlos para limpiarlos. La lengua es corta, comprimida y no siempre protusible. Los huesos de los miembros anteriores, son distintos, y la articulación del codo permite un libre movimiento del antebrazo. Usualmente presentan cinco dedos aunque el pulgar puede ser vestigial o ausente (Walker, 1983). En los miembros posteriores hay de tres a cinco dedos. El estómago vá de un

simple saco a un complejo, casi rumiante órgano. El pene suele tener un báculo, y las mamas son inguinales o abdominales; el tipo de placentación es generalizada. La cola de algunos roedores se separa rápidamente cuando esta atrapado por ella, y hay un reemplazamiento parcial. En otros la piel de la cola puede separarse rápidamente dejando la carne y el hueso expuestos. El animal después se amputa la porción expuesta de la cola con sus dientes y cicatriza (Walker, 1983).

FAMILIA HETEROMYIDAE

Los roedores Heterómidos exhiben considerable variación en su apariencia externa. La cola en todos es larga y cubierta de pelo. Presentan abazones externos cubiertos de piel. El pelaje es de suave a áspero. La longitud de la cabeza y el cuerpo varía de 55 a 180 mm y la de la cola de 45 a 215 mm (Walker, 1983).

El cráneo es de consistencia delgada y delicada, no muy modificado para la vida subterránea. Los arcos cigomáticos son delgados y fibrosos; el área de la bula timpánica varía de poco inflada a muy extendida. El canal infraorbital es largo y estrecho dentro del cráneo, para protegerlo contra la presión del músculo, su entrada es anterior al arco cigomático y lateral al rostro. El hueso nasal se proyecta hacia los incisivos. Las mandíbulas son pequeñas y débiles. La fórmula dental según Walker (1983) y Williams *et al.* (1993) es:

$$i \ 1/1, \ c \ 0/0, \ pm \ 1/1, \ m \ 3/3 \ = \ 20$$

Los incisivos son delgados y comprimidos. Los molares no crecen ilimitadamente (excepto en *Dipodomys*) y tienen cuatro cúspides.

Los Heterómidos se encuentran en hábitats variados, desde áreas desérticas a bosques tropicales húmedos. Se resguardan en madrigueras que construyen bajo los arbustos, árboles o troncos. La entrada puede notarse por un montón de tierra o por un pequeño agujero circular. El sistema de túnel, con cámaras de almacenamiento de comida y otros propósitos frecuentemente tiene varias entradas (Walker, 1983). Después de sus forrajeos nocturnos, muchas especies cubren la entrada con tierra, dando un ambiente más favorable en su retiro diurno. Los roedores Heterómidos generalmente se retiran a sus madrigueras durante el clima frío o húmedo. Los géneros *Perognathus* y *Chaetodipus* particularmente pueden volverse torpes durante un clima inclemente (Walker, 1983).

Los organismos de los géneros *Perognathus*, *Liomys* y *Heteromys* se desplazan sobre sus cuatro miembros, usualmente asumiendo una posición bípeda mientras forrajean. *Dipodomys* y *Microdipodops* avanzan sobre los miembros posteriores (Hall, 1981; Walker, 1983; Williams *et al.*, 1993).

La dieta consiste principalmente de semillas y vegetación aunque también incluye insectos e invertebrados. Muchos Heterómidos almacenan

su alimento. Algunos consiguen toda su agua de los alimentos sólidos que consumen y de la conversión dentro de su cuerpo, de algunos alimentos que contienen agua. Otros toman muy poca agua. En algunas especies el sistema excretor está modificado de modo que extraen el máximo líquido de sus alimentos (French, 1993; Forman y Phillips, 1993; Walker, 1983).

La extensión geológica de este grupo es del Oligoceno inferior al reciente en Norteamérica y Sudamérica (Wahlert, 1993; Walker, 1983). Esta familia con cinco géneros y 63 especies, tiene tres subfamilias vivas: Perognathinae, Dipodominae y Heteromyinae.

SUBFAMILIA PEROGNATHINAE

Caracteres Generales. Longitud de la cabeza y cuerpo, 60-125 mm; longitud de la cola, 45-145. La cola es casi tan larga o más que la cabeza y el cuerpo. Los pesos de varias especies descritas por Burt y Grossenheider (1976) son entre 7 y 47 gr. El color de las partes superiores según Walker (1983) y Williams et al., (1993), varía de amarillo pálido a gris oscuro y las partes superiores son de marrón a blanco. El género *Chaetodipus* presenta pelaje áspero con "espinas" (pelos cerdosos y rígidos, generalmente de color blanco) sobre la cadera y las plantas de las miembros posteriores no tienen pelo o es muy escaso, mientras que en los miembros de *Perognathus* el pelaje es suave, "sin espinas" y las plantas de la miembros posteriores si tienen pelo (Walker, 1983; Williams et al., 1993). El pelaje gris de los ratones jóvenes es oscuro y suave; la muda tiene lugar a fines del verano (Walker, 1983). Los miembros posteriores son más grandes que los anteriores y soportan ventajosamente al animal mientras este cava en la arena con sus miembros anteriores, los cuales tienen largas uñas que utilizan para tamizar la arena buscando semillas que depositan en el interior de los abazones externos (Walker, 1983).

Muchas especies habitan planicies áridas y bajas, y desiertos, raramente llegan a las montañas a menos que haya alguna tormenta. Habitan en las savias y grupos de hierbas; parece haber una preferencia por los sitios más densos de hierbas presumiblemente porque proveen de cantidades más grandes de cobertura (Walker, 1993) y semillas. Chapman et al. (1974) notaron que las madrigueras de *Perognathus flavus* se localizan comunmente en la base de la vegetación, lo cual hace suponer a Walker (1983) que esto puede ser porque el sistema de raíces agrega estabilidad a la entrada y el suelo excavado es tan esparcido que no revela la entrada. Sus madrigueras tienen camaras de nidos, tuneles de almacenaje y sitios para defecar, y varios refugios que son simples tuneles ciegos esparcidos alrededor del área de la madriguera (Walker, 1983).

O'Farrel et al. (1975) establecen que los ratones de abazones "han

evolucionado hacia una existencia casi fosorial que limita sus actividades de superficie a reunir comida suficiente para ellos y sus crías", sin embargo, Williams (1993) menciona que el cráneo de estos animales es delgado y delicado y no suficientemente adaptado para este tipo de existencia.

Los ratones de abazones rara vez, beben agua, ya que obtienen suficiente humedad de sus semillas durante la asimilación de sus alimentos y sus cuerpos están fisiológicamente adaptados para conservar agua (Forman *et al.*, 1993; French, 1993; Walker, 1983). En la parte sudcentral de Washington, O'Farrel *et al.* (1975) encontraron el pico de población de Otoño para *P. parvus* con un promedio de 320 individuos en un área de estudio de 2.7 hectáreas. El área de ámbito hogareño fue de 1,560 a 4,005 m² para machos y de 508 a 2,301 en hembras. Maza *et al.* (1973) encontraron que el promedio del área de ámbito hogareño de *P. formosus* es de 5,500 m². O'Farrel (1978) reportó un área anual compuesta de 3,300 m² para *P. longimembris* en Nevada. Para *P. flavus* en el Sur de Texas Chapman *et al.* (1974) reportaron una densidad de población pico de 10 madrigueras aproximadamente por hectárea. En estas áreas puede haber solapamiento entre ciertas especies, pero las vecindades inmediatas de madrigueras parecen ser territorios defendidos (Walker, 1983). La época de crianza fue de abril a noviembre y cada hembra tuvo dos o más crías; en general, para *Perognathus* puede haber una o más crías por año, siendo de dos a siete, y usualmente alrededor de cuatro (Chapman *et al.* 1974). La gestación de *Perognathus parvus* se considera de 21-25 días y el tamaño promedio en el número de crías es de 3.7. En años favorables los juveniles que nacen al principio de la estación, llegan a ser autosuficientes a fines de verano. La mayoría de los animales ya destetados, sobreviven al año de haber nacido, pero solo de 2 a 3% sobreviven hasta el cuarto año (Chapman *et al.* 1974). Los especímenes de *P. longimembris* han sobrevivido por 8.3 años en el laboratorio (Hayden *et al.* 1976). La subfamilia Perognathinae tiene dos generos: *Perognathus* y *Chaetodipus* (Hafner y Hafner, 1983), los cuales se tratan adelante.

GENERO CHAETODIPUS Merriam, N. (1889).

Número total de Especies del Género (15):

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| 1. <i>C. anthonyi</i> | 2. * <i>C. arenarius</i> |
| 3. <i>C. artus</i> | 4. * <i>C. baileyi</i> |
| 5. <i>C. californicus</i> | 6. * <i>C. dalquesti</i> |
| 7. * <i>C. fallax</i> | 8. <i>C. goldmani</i> |
| 9. <i>C. hispidus</i> | 10. <i>C. intermedius</i> |
| 11. <i>C. lineatus</i> | 12. <i>C. nelsoni</i> |
| 13. <i>C. penicillatus</i> | 14. <i>C. pernix</i> |
| 15. * <i>C. spinatus</i> . | |

(* Especies presentes en Baja California Sur (5).

Diagnosis. Medidas externas: Longitud total, 152:230 mm; longitud de cola, 83-143; longitud de las miembros posteriores, 22-29 (Hall, 1981).

Caracteres generales. Pelaje áspero con espinas cerdosas sobre la cadera; las plantas de las miembros posteriores sin pelo. Mastoideo relativamente pequeño, no proyectándose hacia el plano del occipital; el lado mastoïdal del parietal igual o más corto que otros lados; ancho interparietal igual o más grande que el ancho interorbital. Bula auditiva separada por casi todo el ancho del basiesfenoïdes; supraoccipital con indentación lateral profunda (excepto en *P. hispidus*); ramas ascendentes del supraoccipital pesadas y laminadas (Hall, 1981).

Chaetodipus arenarius

Pequeño ratón de abazones del desierto.

Número de Subespecies de la Especie (11):

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------|
| 1. <i>C. arenarius albescens</i> | Huey, 1926. |
| 2.* <i>C. arenarius albulus</i> | Nelson y Goldman, 1929. |
| 3.* <i>C. arenarius ambiguus</i> | Nelson y Goldman, 1929. |
| 4.* <i>C. arenarius amophilus</i> | Osgood, 1907. |
| 5.* <i>C. arenarius arenarius</i> | Merriam, 1894. |
| 6. <i>C. arenarius helleri</i> | Elliot, 1903. |
| 7. <i>C. arenarius mexicanus</i> | Huey, 1939. |
| 8. <i>C. arenarius parvulus</i> | Huey, 1964. |
| 9.* <i>C. arenarius sabulosus</i> | Huey, 1964. |
| 10.* <i>C. arenarius siccus</i> | Osgood, 1907. |
| 11.* <i>C. arenarius subulcidus</i> | Nelson y Goldman, 1929. |

(* Subespecies presentes en Baja California Sur (7).

Diagnosis. Medidas externas: Longitud total, 136-182; longitud cola, 70-103; longitud de las miembros posteriores, 20-23 (tabla de caracteres morfológicos). Hall (1981) menciona que las partes superiores son de un tono marrón pardo finamente mezclado con negro y que las partes inferiores son blancas; la línea lateral ausente; la cola apenas más grande que la longitud de la cabeza y el cuerpo; el cráneo pequeño y relativamente ancho; la caja craneal es arqueada; la nariz delgada; el arco cigomático es frágil; menciona que el premolar inferior es más grande que el último molar; y que el pelaje es suave y sin "espinas".

Mientras *C. arenarius* no estuvo reducido formalmente a un rango subespecífico, Osgood (1907), Nelson *et al.* (1923) lo consideraron como un miembro integrante de *C. penicillatus*, debido a notables semejanzas generales incluyendo tamaño y color, el cual en algunas formas señala verdaderos caracteres diferenciales, así como el hecho de que ninguna de las razas de *C. penicillatus* y *C. arenarius* habían sido colectadas en la misma localidad. El trabajo documental de Huey (1926) y los resultados publicados, dirigen la atención a la distinción específica de dos subespecies representativas de ambas (*C. penicillatus angustirostris* y *C. arenarius albescens*), que fueron colectados por ese autor en San Felipe, Baja California (Nelson *et al.*, 1929). En este sitio, se distinguen fácilmente como especies por sus diferencias marcadas en tamaño y color los cuales por sí solos, no son caracteres específicos confiables, pero correlacionados con ciertos detalles craneales revelan el verdadero estatus de los dos. Los caracteres específicos que distinguen *C. arenarius* de *C. penicillatus* son los siguientes: cráneo menos aplanado; la caja craneal más inflada y ligeramente arqueada; parte superior del forámen magnum normalmente formando una cavidad distintiva, comprimido por los angulos del márgen de la proyección lateral (*foramen magnum* más igualmente redondeado en *C. penicillatus*); proceso coronoide más delgado y fuertemente curvado hacia atrás, no levantado tan empinadamente o tan alto, como es en *C. penicillatus*. Huey (1926) colocó *C. ammophilus*, *C. albulus* y *P. helleri* como subespecies de *C. arenarius*. Nelson y Golman (1929) consideran a *C. penicillatus siccus* como *C. arenarius*.

Distribución. Hall (1981) determina que su distribución va desde el Noroeste del Estado de Baja California Sur, cerca de la Laguna Salada hacia el Sur por la Costa del Pacífico cerca de la Región de Los Cabos, sin reportarlo en el lado Este, en la vertiente del Golfo, desde cerca de la localidad del Barril hasta cerca de La Paz, ni en las áreas costeras al Sur de La Paz (mapa 1).

En 49 localidades consideradas para Baja California Sur (tablas 12 y 1 a 4), se encontraron distribuidas siete subespecies; la mayor parte de estas se encuentran en sitios arenosos, lo que bien podría confirmar

las observaciones de Nelson *et al.* (1929), acerca de que esta especie presenta una asociación del color de sus partes superiores con el tono del suelo de su habitat. También lo había mencionado Huey (1926): "hay una estrecha relación entre *C. arenarius* y los suelos arenosos". Su distribución está más relacionada con las áreas arenosas y planas, sin invadir sitios pedregosos ni abarcar las sierras altas; El habitat de *C. arenarius arenarius* son áreas arenosas en el Desierto del Vizcaíno (Merriam, 1894; Hall, 1981; Williams, 1993); *C. arenarius ambiguus* se encuentra en una región extremadamente árida con suelos consistentemente de arena como se puede ver más adelante, y con vegetación esparcida (Alvarez, 1958); el habitat de *C. arenarius sublucidus* son secciones arenosas en los alrededores de La Paz según lo confirman Huey (1964), Hall (1981) y Williams (1993). La subespecie *C. arenarius siccus* según menciona Banks (1964), fue colectada abundantemente sobre la porción plana, en el lado Suroeste de Isla Cerralvo, pero pobremente en las áreas de declive, ladera y cordillera, encontrando sus madrigueras lejos de los arroyos, y sugiere que los suelos de arena son un aspecto más significativo del habitat que las mismas planicies en un ambiente abierto.

De acuerdo a los reportes reunidos, su distribución abarca todo el ancho Desierto del Vizcaíno, y en ello, se traslapa con la otra especie *C. baileyi* en una franja al Este del mismo desierto y en la planicie costera del lado del Pacífico desde los 26°N aproximadamente hacia el Sur incluyendo La Paz y hasta antes de llegar al extremo de la península. En el mismo desierto hay una traslape en las áreas alrededor de la Laguna Salada en Baja California Sur, hasta la Bahía de Tortugas con la otra especie *C. fallax*. El otro sobrelapamiento es en el área de la Costa del Pacífico, enfrente de la Isla Santa Margarita y en el descenso por la Península hasta el Sur incluída la localidad de La Paz. No obstante, esta es la única especie que abarca todo el ancho del Desierto del Vizcaíno, y se distingue bien que en su distribución no hay invasión a las Sierras, como se observa en las otras especies con las que se traslapa en algunos sitios, ya que algunas de estas se acercan más a las laderas, como es el caso de *C. spinatus* (Hall, 1981; Williams *et al.*, 1993), y no se mantienen solo en las planicies. Por otro lado, aunque hay un aparente traslape con la especie *C. fallax*, la extrapolación a esta área del Desierto es con base el tipo de suelo arenoso reportado por el INEGI (1989) y la localidad de Bahía de Tortugas, pero una descripción del suelo más precisa y/o colectas más minuciosas podrían revelar diferencias en el hábitat.

Relaciones Edafológico-Vegetales. De las 49 localidades consideradas, 35 presentaron suelo tipo regosol, 12 yermosol, una solonchak, una vertisol y una suelo transicional, por lo que la mayor

relación se presenta con el suelo de regosol. En cuanto a las fases, la lítica se presentó en la mayor parte de las localidades (23); las fases petrocálcica y pedregosa se presentaron en siete y tres localidades respectivamente; en dos hubo fase salina y solo en una hubo fase sódica. La clase textural más corriente fue la arenosa (1), la cual se presentó en 42 localidades, mientras que la textura limosa (2) se encontró en tan solo siete localidades. Ninguna localidad estuvo presente sobre suelo con textura arcillosa (3) (Tabla de Suelos).

En cuanto a la vegetación, la mayor parte de las localidades (33) presentó matorral sarcocaulé; cinco, matorral sarcosicaule de neblina; cuatro, vegetación halófila; la vegetación de desiertos arenosos y la de desierto sarcocaulé se encontraron en tres localidades cada una, la vegetación de dunas costeras se presentó en dos sitios, la vegetación secundaria, la de bosque de encinos, el manglar y el matorral sarcocrasicaule en una localidad cada una (la suma da 54 debido a que en las Islas Santa Margarita y Magdalena hay más de un tipo de vegetación). Solo hubo dos asociaciones de vegetación, una con cardón y otra con erosión. Es por lo tanto el matorral sarcocaulé, la vegetación más común en general (Tabla de Vegetación).

El gradiente altitudinal (GA) en que fueron localizados va desde los 0 hasta los 1000 msnm (tabla de GA); las temperaturas medias anuales (TMA) que corresponden a su distribución varían entre los 14 hasta los 26°C (tabla de TMA). Y la precipitación pluvial anual (PPA) que toleran va desde -100 hasta los 500 mm³ por año (tabla de PPA). Es posible que exista una estrecha relación entre las altitudes máximas en que habitan y la cantidad de lluvia que toleran, ya que como se puede ver en la tabla de GA, solo dos localidades van más allá de los 600 msnm, en tanto que el grueso de las localidades se sitúan entre los 0-200 msnm, ello concuerda con las observaciones de Banks (1964) acerca de las porciones planas por las que aparentemente muestran preferencia. La mayor parte de las localidades reciben menos de 100 mm³ de lluvia por año, y solo dos llegan a alcanzar de 400 a 500 (tabla de PPA).

Observaciones. Nelson *et al.* (1929) afirman que las formas de *Chaetodipus arenarius* presentan un amplio rango de variación local en el color de las partes superiores evidentemente asociadas con la prevalencia del tono del color del suelo del hábitat. Los individuos pálidos habitan áreas de arena blanquizca o suelos muy ligeramente coloreados, y los más oscuros, se encuentran sobre lava negruzca u otros suelos que son de matices oscuros en general lo que evidentemente concuerda con su distribución en Baja California Sur que es en sitios arenosos en general y donde el color que prevalece en el dorso de estos organismos es claro.

Las relaciones edafológico-vegetales, de temperatura, altitud, y

precipitación pluvial anual que aquí se expresan, no dejan fuera la existencia de otro tipo de asociaciones, aunque aún no se conocen estudios más detallados.

Por otro lado, las regiones de las islas, particularmente en el límite de Baja California y Baja California Sur, han recibido poca atención por parte de los maztozoólogos y colectores en general (Alden, 1991). Hall (1981) y Williams *et al.* (1993) no describen las localidades registradas de *C. arenarius arenarius* en el Norte como se hace en este trabajo.

Las subespecies de *C. arenarius*, con las razas geográficas de Baja California Sur, están caracterizadas con sus localidades tipo.

***Chaetodipus arenarius albulus* Nelson y Goldman, 1923**
Ratón con abazones de Isla Magdalena

Perognathus penicillatus albulus Nelson y Goldman, 1923. Proc. Biol. Soc. Washington, 36:159
Perognathus arenarius albulus Huey, 1926. Proc. Biol. Soc. Washington, 39:68
Chaetodipus arenarius albulus Hatner y Hatner, 1983. Great Basin Natural Mem., 7:13-29

Localidad tipo: Isla Magdalena, Baja California Sur, México.

Diagnosis. Medidas del Holotipo: Longitud total, 155; longitud de la cola, 83; largo de las miembros posteriores, 22; longitud mayor del cráneo, 22.8; ancho interorbital, 6.1; longitud del alveolo maxilar, 3.4; ancho entre la bula mastoidea, 12; largo interparietal, 3.4; ancho del interparietal, 7; longitud del nasal, 8.7; ancho cigomático, 11.2 (Williams *et al.*, 1993).

Caracteres generales. Es una forma pequeña y ligeramente coloreada, lo que es poco usual. Está muy estrechamente relacionada con *C. arenarius arenarius* pero las partes superiores son más pálidas, el color marrón es menos oscuro. Es similar a *C. arenarius ammophilus*, pero es considerablemente más pequeño con caracteres craneales distintivos.

Color. Las partes superiores son de marrón ligero, más claro sobre las mejillas, el dorso, los lados y la superficie externa de los miembros traseros. La superficie de la cabeza es más oscura; las partes inferiores de los miembros son de color blanco; la cola es ligeramente oscura arriba y más clara abajo.

Cráneo. Muy semejante al de *C. arenarius* pero en promedio es más pequeño, menos masivo. Similar al de *C. a. ammophilus*, pero es más pequeño con los arcos cigomáticos relativamente más anchos.

Localidades bibliográficas (2): Isla Magdalena (Nelson *et al.*, 1923; Huey, 1926); Estero Salinas, (Alvarez, 1958).

Localidades referidas (1): Isla Magdalena (MVZ, IB-UNAM y USNM) (Tabla 12).

Distribución. Hall (1981) y Williams *et al.* (1993) indican que esta subespecie es endémica de Isla Magdalena, aunque Alvarez (1958) reporta

su presencia en el Estero Salinas (enfrente de Isla Magdalena, sobre la península), hecho que también es mencionado por Hall (1981) (mapa 15).

Por lo que respecta a los reportes recibidos para esta subespecie, son escasos para las islas en general como ya se mencionó antes, e indican que es una especie exclusiva de Isla Magdalena, localizada en el oceano Pacífico, al Oeste de la Península, cerca de los 24° 30'.

Relaciones Edafológico-Vegetales. El suelo de la isla es básicamente regosol con fases lítica y sódica. El tipo de suelo es homogéneamente de superficie clara y somera para toda la isla, las diferencias de vegetación pueden dar características distintivas al terreno (mapa de suelos).

La vegetación presente es el manglar y la vegetación de dunas costeras (la que también es altamente halófila) y el matorral sarcosicaule de neblina (mapa de vegetación).

El GA de esta localidad presenta áreas que van de los 0-200 msnm y áreas que van de los 200-600 msnm. La TMA de la isla varía de los 18° a los 22°C, y la escasa PPA es de menos de 100 mm³.

Observaciones. Esta especie habita simpátricamente con la otra especie *C. spinatus magdalenae* a nivel de isla, sin embargo, Naranjo et al. (en prensa) señalan que existen ciertas diferencias en las preferencias de sustrato de *C. arenarius* con respecto a *C. spinatus*, por lo que podría sugerirse que si existen factores físicos que mantienen separadas a dichas especies. Por otro lado, es de considerar que estas diferencias mínimas en el hábitat, podrían parecernos realmente insignificantes, pero para un pequeño roedor puede bien significar una barrera física que está limitando su distribución y creando un patrón de distribución alopátrica a nivel de nicho. De este modo, y según los datos de Naranjo et al. (en prensa), la especie *C. albulus* podría ocupar preferentemente, las porciones arenosas de la isla.

***Chaetodipus arenarius ambiguus* Nelson y Goldman, 1929.**
Ratón con abazones de Yubay

Ferognathus arenarius ambiguus Nelson y Goldman, 1929. Proc. Biol. Washington, 42:108
Chaetodipus arenarius ambiguus Hafner y Hafner, 1983. Great Basin Natural Mem., 7:329

Localidad Tipo: Yubay, 30 mi SE de Calamahué, Baja California, México.

Diagnosis. Medidas Tipo: largo total, 150 mm; longitud de la cola, 88; miembros posteriores, 22. Promedio y extremos de cinco adultos: 163: (157-167); 92: (88-66); 22 (22-23) (Nelson y Goldman, 1929). Cráneo del Tipo: largo mayor, 22.6; ancho mayor, 12; ancho interorbital, 6.2; largo del nasal, 8.3; ancho del nasal (enfrente de los incisivos), 2.3; interparietal, 5.8 x 2.8; alveolos maxilares, 3.2 (Nelson y Goldman,

1929).

Caracteres generales. Similar a *Chaetodipus arenarius arenarius*, pero más pequeño y de color más pálido. Apenas más grande que *C. a. helleri* con coloración más pálida. Se asemeja más a *C. a. albescens*, pero usualmente el color es distintamente más oscuro. La línea lateral está ausente o casi imperceptible. El cráneo presenta apenas diferencias de promedio cuando se compara con las formas vecinas mencionadas.

Las partes superiores son de color marrón suave, oscurecido por las puntas del pelo excedente; las partes superiores, en los miembros anteriores y miembros posteriores son blancas; la cola es café arriba y blanca abajo (Nelson et al., 1929).

Cráneo. Similar en general al de *C. arenarius arenarius* y *C. arenarius albescens* pero usualmente es más pequeño, con mastoideos y bula auditiva más pequeños en general (Nelson y Goldman, 1929).

Localidades bibliográficas (2): 20 mi Oeste San Ignacio; Santo Domingo (Hall, 1981; Nelson et al., 1905).

Localidades referidas (9): 20 mi Oeste San Ignacio (UA y USNM); 10 mi Sureste Mesquital (MVZ); 13 mi Oeste Ejido Vizcaíno (USNM); 27 mi Sureste Guerrero Negro (UA); 6.7 mi Sureste 1 mi Este Ejido Vizcaíno (USNM); 16 mi Oeste El Arco (USNM); San Ignacio (MVZ); Camino entre San Ignacio y El Arco (ENCB); 13 mi al Sur del Pacífico (USNM) (Tabla 1).

Distribución. Ocupa el área central de la península, desde el Sur del Desierto del Vizcaíno, hacia Baja California (Huey, 1964; Hall, 1981; Williams et al., 1993).

Su distribución es la porción Norte de Baja California Sur, desde la localidad de San Ignacio y abarcando el área de quizá mayor aridez del Estado: El Desierto del Vizcaíno, sin expandirse hasta los límites de la Costa del Golfo y sin invadir las Salinas de Guerrero Negro. Se le ha encontrado en localidades situados a los alrededores de La Sierra de Santa Marta extendiéndose más al Norte hacia el Estado de Baja California (mapa 2).

Relaciones Edafológico-Vegetales. En seis localidades se presentó suelo tipo yermosol, y en tres regosol; se encontró fase petrocálcica en cuatro y lítica en una, indicando cierta preferencia por los suelos duros y salinos con superficies claras y arenosas con poca pedregosidad. La textura de las nueve localidades consideradas es arenosa (1), por lo que su distribución es en este caso, en áreas arenosas (ver mapa de suelos).

La relación vegetal es con plantas tolerantes a suelos salinos; en cinco localidades se presenta matorral sarcocaula, en tres vegetación halófila y en una matorral sarcosicaule. Esta vegetación es muy heterogénea, y no se logra apreciar una relación clara con su distribución (Tabla de Vegetación).

El GA fue de 0-200 msnm en cuatro localidades, de 200-600 en tres

localidades, y de 600-1000 msnm en dos localidades. La TMA fue de 18-20°C en cuatro localidades, y de 20-22°C en cinco; la PPA fue de -100 mm³ en ocho localidades, y en una de 300-400 mm³.

Observaciones. Nelson *et al.* (1929) notaron que la mayoría de los ejemplares de las extensas áreas correspondientes a *C. arenarius ambiguus* poseen un color combinado medio profundo con ligeros detalles craneales que en promedio son medianamente distintivos.

Por otro lado, los reportes de localidades para esta subespecie no son muy numerosos, aunque si son representativos del área en donde se distribuye este organismo; Hall (1981), determina con base a los reportes marginales que se tenían en esa fecha, una distribución ligeramente más angosta para el área correspondiente al Estado de Baja California Sur, los nuevos reportes conseguidos permiten tener un rango de distribución aparentemente más real. Hubo sin embargo, la necesidad de descartar del reporte final de distribución las siguientes localidades:

Una y media millas al norte de Las Arrastras, de la colección UA y 12.1 mi al sureste de San Juanico, de la colección de USNM, debido a que no fue posible localizarlos en los diferentes mapas consultados.

Siete millas al sur de Mulegé, de la colección UA, ya que se ubica muy al sur del rango de distribución considerado para *C. arenarius ambiguus* (Nelson *et al.*, 1929; Hall, 1981), además de que dicha localidad se encuentra en el rango de distribución de la otra subespecie *C. arenarius arenarius* (Merriam, 1894; Hall, 1981).

***Chaetodipus arenarius ammophilus* Osgood, 1907**
Ratón con abazones de Isla Santa Margarita

Ferognathus penicillatus ammophilus Osgood, 1907. Proc. Biol. Washington, 20:20
Ferognathus arenarius ammophilus Busy, 1926. Proc. Biol. Washington, 39:68
Chaetodipus arenarius ammophilus Hafner y Hafner, 1983. Great Basin Nat. Mem., 7:329

Localidad Tipo: Isla Santa Margarita, Baja California Sur, México.

Diagnosis. Medidas; promedios y extremos de 9 Topotipos: largo total, 181 (171-188); longitud de la cola, 105 (100-113); miembros posteriores, 24 (23.5-25.5). Cráneo del tipo: largo mayor, 26.1; largo de la base, 18; ancho mastoideo, 13.2; ancho cigomático, 13.1; constricción interorbital, 6.6; nasal, 9.4; interparietal, 7.3 x 3.8; diastema, 6.4; alveolo maxilar, 3.8 (Osgood, 1907).

Caracteres generales. Tamaño casi igual al de *C. arenarius siccus*; color más pálido; mastoideos más pequeños. Tamaño mayor que el de *C. arenarius arenarius*; color más pálido en promedio; cráneo más grande y pesado; mastoideos relativamente pequeños. Muy parecido a *C. arenarius*, pero más pálido en promedio que *C. siccus* y no exhibe una fase gris. Las partes superiores de un tono pardo crudo en general; parte basal de los

pelos de la porción superior de un gris pálido levemente matizado con marrón; línea lateral no muy notoria; partes superiores de los miembros anteroposteriores, color crema (Osgood, 1907). Cráneo similar en general al de *C. siccus*, pero los mastoideos más pequeños que los de *C. arenarius* (Osgood, 1907).

Localidades bibliográficas (1): Isla Santa Margarita (Osgood, 1907; Huey, 1926).

Localidades referidas (1): Isla Santa Margarita (USNM y MVZ) (tabla 12).

Distribución. Hall (1981) determina que su distribución es exclusivamente en Isla Santa Margarita.

De acuerdo a los escasos reportes recibidos de esta subespecie, su distribución se limita al pequeño rango de Isla Santa Margarita, al Oeste de la Península y al Sur de Isla Magdalena y tiene una superficie de 350 km² (mapa 15).

Relaciones Edafológico-Vegetales. El regosol es el tipo de suelo que predomina en la isla asociado a una fase lítica que caracteriza al hábitat. La textura es arenosa. La vegetación presente es el matorral sarcosicaule de neblina principalmente y la vegetación de dunas costeras en segundo término (INEGI, 1981).

El GA es de 0-600 msnm, la TMA varía de los 20-22°C, y la PPA es de -100 mm³.

Observaciones. Osgood (1907) distingue a esta forma de *C. arenarius siccus* por sus mastoideos relativamente más pequeños. Asimismo los diferencia de los especímenes de la cercana Isla Margarita, pese a su más bien color pálido, debido a las variaciones locales que caracterizan a la especie.

Por otro lado, aunque no puede hablarse exactamente de que exista o no simpatria con la otra especie (*C. spinatus margaritae*) que cohabita en la isla, aparentemente existen "barreras edafológicas" que impide la competencia por el mismo recurso dentro de la pequeña isla. Naranjo *et al.* (en prensa), señalan una relación del sustrato pedregoso para las especies de *C. spinatus* mientras que *C. arenarius* tiene preferencias hacia los suelos arenosos más claros. La caracterización hecha por el INEGI (1980), acerca del tipo de suelo arenoso que predomina en Isla Santa Margarita, la cual es muy generalizada, no menciona lo que refiere Alvarez-Castañeda (comunicación personal) acerca del sustrato pedregoso que existe dentro de la isla. Se sugieren así, capturas más municiosas con especial énfasis en el tipo de sustrato de la colecta.

Chaetodipus arenarius arenarius Merriam, 1894
Ratón de las arenas

Ferognathus arenarius Merriam, 1894. Proc. California Acad. Sci., ser. 2, 4:461
Chaetodipus arenarius arenarius Hafner y Hafner, 1983. Great Basin Nat. Mem., 7:329.

Localidad Tipo: San Jorge, cerca de Comondú, Baja California Sur, México.

Diagnosis. Medidas del Holotipo: Longitud total, 136 mm; longitud de la cola, 70; longitud miembros posteriores, 20; longitud orejas, 7; longitud mayor del cráneo, 22.5; longitud occipitonasal, 23; longitud base, 15.3; ancho interorbital, 6.2; ancho entre las bulas timpánicas, 12; longitud interparietal, 3.5; largo nasal, 8.8; ancho anterior del cigomático, 11 (Williams *et al.*, 1993).

Caracteres generales. Tiene el tamaño más pequeño de las especies conocidas de *Chaetodipus*; pelaje hispido pero no espinoso; no tiene espinas ni en la cadera ni en otro sitio; la cola es corta y escasamente penicilada; el cráneo es ancho y cuadrangular.

Las partes superiores son café-pardo, un color más oscuro en la mitad del dorso; las partes inferiores de las miembros son blancas; no hay línea lateral; la cola es bicolor, café arriba, blanco abajo.

Cráneo. Corto y ancho; arcos cigomático sobresaliendo cuadrangular y ampliamente, tanto que los cigomáticos están paralelos en vez de estrechados anteriormente; el interparietal es más de dos veces tan ancho como largo, en forma acintada o amplio y aplanado pentagonalmente, más ancho en frente; la sutura parieto-occipital opuesta al ángulo del interparietal; bula auditiva muy inflada y corta (Merriam, 1894).

Localidades bibliográficas (4): Localidad tipo, San Jorge (Merriam, 1894); Tres Pachitas (Banks, 1964); Todos Santos; Pescadero (Hall, 1981).

Localidades referidas (29): San Jorge (USNM); Tres Pachitas (USNM); Pescadero (USNM); 0.6 mi Este Pescadero (USNM); 12 mi Sur 18 mi Este Ciudad Constitución (USNM); 11.2 mi Norte Villa Insurgentes (USNM); 13 mi Sur Pescadero (USNM); 2 mi Sur Cajete (USNM); 2 mi Sur San Jorge (USNM); 31 mi Sur Misión San Luis Gonzaga (USNM); 36 mi Sur La Paz (USNM); 6 mi Este Pescadero (USNM); 7 mi Norte Cuñaño (USNM); 9.6 mi Oeste La Burrera (USNM); Arroyo (USNM); Bahía Concepción (MVZ); El Médano (MVZ); Migriño (USNM); Punta Lobos (USNM); San Bruno (USNM); San Ignacio (USNM); Cuñaño (USNM); 15.5 mi Oeste, 1.1 mi Sur La Paz (USNM); 4 mi Sureste Migriño (UA); 5 mi Norte Cuñaño (UA); 4 mi Sureste de Mulegé (UA); 2 mi Sur Matancitas (USNM); Matancitas (USNM); La Matancita (USNM) (tabla 2).

Distribución. Hall (1981) y Williams *et al.* (1993), determinan que su distribución se localiza al Sur del Desierto del Vizcaíno, por la franja costera del Pacífico hasta antes de Los Cabos.

Su distribución abarca un amplio rango ubicado a lo largo del Estado de Baja California Sur, desde la localidad del Arroyo en el Noreste del Estado, en áreas arenosas al Sur del Desierto del Vizcaíno, descendiendo por toda la planicie costera del Pacífico hasta 4 mi al Sureste de Migriño, antes de Los Cabos, en el Sur de la Península. Se distribuye en diferentes localidades de la Costa del Pacífico que rodean la Sierra de La Giganta. Se presenta también en algunas localidades en la Sierra de La Laguna (mapa 3).

Relaciones Edafológico-Vegetales. Veintinueve localidades fueron consideradas en la relación edafológica y 30 en la relación vegetal, de las cuales 24 presentan suelo del tipo regosol, cuatro yermosol y una xerosol. La localidad de Cuñaño se encuentra en una zona de transición de suelos (regosol lítico y xerosol petrocálcico). La subespecie se encontró en 18 sitios que presentan fase lítica, en dos con fase pedregosa, en una con fase petrocálcica, y en otra con fase salina. La textura fue predominantemente arenosa ya que se presentó en 25 de las 30 localidades consideradas; las otras cinco corresponden a una textura media (limo).

La vegetación en 25 localidades corresponde al matorral sarcocaulé, tres al matorral sarcosicaulé de neblina, una al bosque de encinos, y una a vegetación de dunas costeras. Por lo que la mayor asociación es con el matorral sarcocaulé, aunque esto puede deberse también a que es la vegetación más común en el Estado (tabla de vegetación).

El GA fue en 19 localidades de 0-200, y en 11 de 200-600 msnm; la TMA fue en dos localidades de 14-16°, en una de 18-20°, en 15 de 20-22°, en 10 de 22-24°, y en dos localidades de 24-26°C. La PPA corresponde en nueve localidades a -100 mm^3, en 10 localidades de 100-200, en siete de 200-300, en dos de 300-400, y en dos localidades más varió de 400-600 mm³.

Observaciones. El colector del Museo Nacional de Los Estados Unidos (USNM) informó personalmente a Alvarez-Castañeda, acerca de que los sitios de colecta para esta subespecie, fueron en todos los casos sobre sustrato arenoso. Su distribución se observa relativamente amplia a lo largo del Estado, pero no invade zonas de selva ni serranías, no obstante haber sido colectado alrededor de estas. Se presentó por lo tanto, con mayor preferencia en suelos arenosos y poco profundos.

La localidad de Cuñaño se encuentra en una zona de transición de suelos, entre el tipo regosol fase lítica y el tipo xerosol fase petrocálcica (INEGI, 1989), por lo que se consideró en el mapeo de distribución y en la relación de vegetación, pero no en la relación de suelo por su ambigüedad.

***Chaetodipus arenarius sabulosus* Huey, 1964**
Ratón con abazones de Scammon

Perognathus arenarius sabulosus Huey, 1964. Trans San Diego Soc. Nat. Hist., 13:114
Chaetodipus arenarius sabulosus Hafner y Hafner, 1983. Great Basin Natural Mem., 7:3-29

Localidad Tipo: Lado Sur de La Laguna Salada, Baja California Sur, México.

Diagnosis. Medidas. Longitud total, 165 mm; longitud cola, 91; longitud miembros posteriores, 21; longitud orejas, 5; longitud mayor del cráneo, 23.5; ancho interorbital, 6.1; longitud del alveolo maxilar, 2.9; ancho entre la bula masatoidal, 12.3; longitud nasal, 8.8 (Williams et al., 1993).

Localidades bibliográficas (4): Laguna de Scammon (Huey, 1964); Oeste del Desierto del Vizcaíno; Norte Laguna San Ignacio; Bahía de Tortugas; Bahía de Santa Rosalía (Nelson et al., 1929) (tabla 3).

Localidades referidas: ninguna.

Distribución. Su distribución en el Estado de Baja California Sur se limita a la porción Noroeste. Se presenta en la parte Norte de la Laguna de San Ignacio, y en Bahía de Tortugas (en San Bartolomé), además de reportar su presencia en "las áreas arenosas alrededor de las lagunas al Oeste del Desierto del Vizcaíno" (Hall, 1981), hacia los suelos arenosos de Bahía de Santa Rosalía (al Oeste del Vizcaíno) y hacia las vecindades de La Laguna de San Ignacio (mapa 4).

Relaciones Edafológico-Vegetales. El tipo de suelo observado es regosol en tres localidades y solonchak y vertisol en una; la fase petrocálcica se presenta en una localidad, por lo que su hábitat es arenoso en extremo con suelo duro y muy salino. Textura gruesa (arenosa) y media (limosa) en dos localidades cada una. La vegetación es la propia de desiertos arenosos en tres localidades una de las cuales presenta además vegetación de dunas costeras y manglar. Se encuentran el matorral sarcocaula y la vegetación halófila en otra localidad. Posiblemente habiten o frecuenten las áreas erosionadas que se encuentran en las localidades. Esta subespecie manifiesta gran tolerancia a la salinidad y escasa vegetación como puede notarse en estas relaciones.

El GA fue de baja altitud, de 0-200 msnm, la TMA de 18-20°C y la escasa PPA de -100 mm³ para las cuatro localidades.

Observaciones. No hubo colecciones que reportaran su presencia, por lo tanto, su distribución no varió con respecto a las consultadas previamente, y las interpretaciones de las relaciones edafológico-vegetales se hicieron únicamente con reportes bibliográficos (Hall, 1981; Williams et al., 1993).

La ausencia de reportes que amplíen la noción de su distribución indica la poca atención que se le ha prestado a esta subespecie o la

poca representatividad que esta tiene durante las colectas. Se sugieren capturas en transectos minuciosos en esta área para poder hacer determinaciones y relaciones más confiables.

***Chaetodipus arenarius siccus* Osgood, 1907**
Ratón con abazones de Isla Cerralvo

Perognathus penicillatus siccus Osgood, 1907. Proc. Biol. Washington, 20:20
Perognathus arenarius siccus Nelson y Goldman, 1929. Proc. Biol. Washington, 41:109
Chaetodipus arenarius siccus Hafner y Hafner, 1983. Great Basin Nat. Mem., 7:329

Localidad Tipo: Isla Cerralvo, Baja California Sur, México.

Diagnosis. Medidas, promedios y extremos de 10 adultos Topotipos: Longitud total, 175 (165-187)mm; longitud de la cola, 98 (92-102); miembros posteriores, 24.5 (23.5-26); cráneos del Tipo y un Topotipo respectivamente: largo mayor, 25.9, 26.9; largo de la base, 17.7, 18.9; ancho mastoideo, 13.8, 13.8; ancho cigomático, 12.6, 13; constricción interorbital, 6.6, 6.6; nasal, 8.9, 9.6; interparietal, 7.2 x 3.6, 7.5 x 3.8; diastema, 6, 6.7; alveolos maxilares, 4, 3.9 (Osgood, 1907).

Caracteres generales. Tamaño más grande que el de *C. arenarius arenarius*, espinas de la cadera muy débiles y raramente presentes; color dimórfico con dos fases; fase marrón ligeramente más café que en *C. arenarius* y la gris notablemente diferente; cráneo grande y pesado; mastoideos alargados.

Fase marrón: prácticamente como en *C. a. arenarius* pero en promedio ligeramente más café, el efecto general de las partes superiores es marrón; línea lateral estrecha, marrón rosácea; partes inferiores acremadas (Osgood, 1907).

Fase gris: similar a la fase marrón pero el efecto general de las partes inferiores superiores van de gris pardo a brocoli oscuro (Osgood, 1907).

Cráneo. Similar al de *C. arenarius* pero más grande y pesado, mastoideos más bien largos; ascendiendo las bifurcaciones del ancho supraoccipital; similar a *C. ammophilus*, pero más largo en promedio y mastoideos relativamente largos (Osgood, 1907).

Localidades bibliográficas (1): Isla Cerralvo (Osgood, 1907; Nelson et al., 1929).

Localidades referidas (1): Isla Cerralvo (CIB) (tabla 12).

Distribución. Hall (1981) y Williams et al. (1993), declaran que su hábitat exclusivamente es la Isla Cerralvo.

En efecto, esta Subespecie es endémica de Isla Cerralvo, ubicada en el Golfo de California a 11 km aproximadamente de la Península. El área aproximada de la isla es de 160 km² (Gastil et al., 1983) (mapa 15).

Relaciones Edafológico-Vegetales. El tipo de suelo que se presenta es regosol con fase lítica y la textura es arenosa; Alvarez (comunicación

personal) refiere la presencia de estos organismos sobre las áreas más planas y arenosas de la isla, como ocurre con la mayoría de las subespecies de *C. arenarius*. La vegetación se compone de matorral sarcocaulé.

El GA fue de 0-600 msnm, la TMA varió de 20-24°C, y la PPA de 100-200 mm³.

Observaciones. Osgood (1907) señala que esta subespecie se encontró también en siete localidades sobre los límites vecinos de la Península con la isla, indicando asimismo que existe una intergradación con *C. arenarius arenarius* en la localidad de San Jorge, donde se presentan especímenes intermedios entre *C. a. siccus* y la forma más pequeña de la parte central de la península (se refiere a *C. a. arenarius*); también observa que al exámen mucinoso, los ejemplares de la Isla Cerralvo presentan algas espinas en la cadera que no se encuentran en otros miembros peninsulares.

***Chaetodipus arenarius sublucidus* Nelson y Goldman, 1929**
Ratón con abazones de La Paz

Ferognathus arenarius sublucidus Nelson y Goldman, 1929. Proc. Biol. Washington, 41:109
C. arenarius sublucidus Hafner y Hafner, 1983. Great Basin Nat. Mem., 7:129

Localidad Tipo: La Paz, Baja California Sur, México.

Diagnosis. Medidas del ejemplar Tipo: Largo total, 167 mm; longitud de la cola, 95; miembros posteriores, 22. Promedios y extremos de 10 adultos Prototipos: 157 (151-166); 87.7 (83-95); 21.6 (21-22) (Nelson et al., 1929).

Cráneo, Tipo: largo mayor, 24.8; ancho mayor, 12.6; ancho interorbital, 6.3; largo nasal, 9.4; ancho del nasal (enfrente de los incisivos), 2.3; interparietal, 6.4 x 3.7; alveolos maxilares, 3.2 (Nelson et al., 1929).

Caracteres generales. Estrechamente relacionado con *Chaetodipus arenarius albus* pero de color más oscuro, el tono general de las partes superiores tienden hacia un ocráceo-café en lugar del ligero ocráceo-marrón, extendiéndose por abajo sobre el rostro a lo largo de los lados y sobre la cadera (en *C. albus* el blanco puro de las partes inferiores tiende a esparcirse hacia arriba sobre el rostro para incluir las orbitas, a lo largo de las partes bajas laterales, y sobre la cadera. Es similar en general a *C. arenarius arenarius*, pero en promedio más pequeño y más pálido, las partes superiores mucho menos cubiertas con negro; cráneo diferente en detalles (Nelson et al., 1929).

Tipo: partes superiores de un ocráceo-café muy ligero y fino e imperceptiblemente distribuido con cafésino oscuro; la línea lateral marrón está ausente; las partes inferiores de los miembros anteriores y

miembros posteriores enteramente blancas; cola con escaso pelo, cafésino oscuro arriba y blanquesino abajo (Nelson et al., 1929).

Cráneo. Así como en *C. arenarius albulus*, de Isla Magdalena, comparada con *C. arenarius arenarius*, el cráneo es en promedio más pequeño y relativamente más estrecho, mastoideo y bula auditiva menos inflada (Nelson et al., 1929).

Localidades bibliográficas (1): La Paz (Nelson et al., 1905).

Localidades referidas (3): La Paz (USNM); 2 mi Suroeste de La Paz (MVZ); El Comitán (CIB) (tabla 4).

Distribución. Se ubica en localidades vecinas alrededor de La Paz (Nelson et al., 1929; Hall, 1981; Williams et al., 1993).

Presenta una pequeña pero bien definida área de distribución. Abarca solo algunas pocas millas de extensión alrededor de la parte desértica al Suroeste y Noroeste de la Bahía de La Paz. Se limita por áreas montañosas al Oeste y hacia el Oeste por el Golfo (mapa 5).

Relaciones Edafológico-Vegetales. El suelo que se presenta en las dos localidades reportadas es Yermosol (sin fases físico-químicas reportadas), mientras que la otra localidad presenta regosol. La textura que se presenta en todas las localidades es arenosa.

La vegetación presente es matorral sarcocaulé en dos localidades, y en la localidad Tipo (La Paz), hay vegetación secundaria debido a la urbanización que presenta (León, 1994) (mapa de vegetación).

El GA es de 0-200 msnm, la TMA es de 24-26°C, y la PPA de 100-200 mm³ para las tres localidades.

Observaciones. Los reportes de localidades para esta subespecie son escasos, aunque considerando el estrecho rango de su distribución, dichos reportes son suficientemente representativos de su hábitat. Por otra parte, dentro de los reportes recibidos de las diferentes colecciones de donde se solicitó información, se tienen algunas localidades que salen de la distribución e invaden el territorio de la subespecie *C. arenarius arenarius* (Merriam, 1894; Hall, 1981). Con base a las distribuciones revisadas de los autores originales, se determinó que la identificación esta mal hecha y hubo un mal reconocimiento de los ejemplares reportados, por lo que se decidió no incluirlos en el reporte final de distribución ni en la relación final fisiográfica. Estas localidades son las siguientes:

Dos km al sur de Todos Santos, de la colección de KU; Todos Santos, (MVZ); 5 mi al norte de Cuñaño, y San Jorge, (UA).

Las cuatro localidades descartadas arriba, poseen además características edafológicas distintas de las que poseen las áreas circunvecinas a la localidad de la Paz misma, y difieren en tres casos en la vegetación. Es sin embargo, muy escaso el muestreo para establecer relaciones confiables.

Chaetodipus baileyi

Ratón Baileyi con abazones

Número de subespecies de la Especie (8):

- | | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| 1. <i>C. baileyi baileyi</i> | Merriam, 1894. |
| 2. <i>C. baileyi domensis</i> | Goldman, 1928. |
| 3. * <i>C. baileyi extimus</i> | Helson y Goldman, 1930. |
| 4. * <i>C. baileyi fornicatus</i> | Burt, 1932. |
| 5. <i>C. baileyi hueyi</i> | Helson y Goldman, 1929. |
| 6. <i>C. baileyi insularis</i> | Townsend, 1912. |
| 7. * <i>C. baileyi mesidios</i> | Huey, 1964. |
| 8. <i>C. baileyi rudinoris</i> | Elliot, 1903 |

(*) Subespecies presentes en Baja California Sur (3).

Diagnosis. Medidas externas: longitud total, 201-230 mm; longitud cola, 110-125; longitud miembros posteriores, 26-28 (Hall, 1981) (tabla de caracteres morfológicos).

Partes superiores grisáceas con amarillento o café; partes inferiores blancas o casi; cola larga, penicilada y fuertemente crestada, blanco entrepelado arriba y blancuzco abajo. Cráneo largo y pesado; lado mastoideal del parietal aproximadamente igual al otro largo del lado; bula escasamente yuxtapuesta anteriormente; interparietal relativamente largo; ancho interparietal aproximadamente igual al menor ancho interorbital; premolar inferior igual o un poco más pequeño que el último molar (Hall, 1981).

C. baileyi es superado en el largo de la cola y el cuerpo solo por algunos miembros de *C. hispidus* de los cuales puede distinguirse por su color gris y su larga cola crestada (la cola de *C. hispidus* no es crestada y es más corta que la longitud de la cabeza y el cuerpo). Puede distinguirse de las otras especies de *Chaetodipus* por la ausencia de "espinas" en el pelaje, por su tamaño mayor (longitud promedio de cabeza y cuerpo más de 90), miembros posteriores más largos (generalmente excediendo 26) bula mastoidea más grande, y por el color gris más que café en las partes superiores. Patton et al. (1981) revisaron los patrones bioquímicos y la variación cariotípica en *C. baileyi*, y notaron que la diferenciación bioquímica estuvo relacionada con la taxonómica intraespecífica basada en los rasgos estructurales.

Distribución. Hall (1981) y Williams et al. (1993) aseguran que esta especie habita en colinas rocosas y con matorrales ocupando casi todo el Estado de Baja California Sur.

Se encontró que se distribuye en casi todo el Estado de Baja California Sur, excepto en la región Oeste del Desierto del Vizcaíno evitando también las Salinas de Guerrero Negro y los alrededores de La Laguna de San Ignacio. Tampoco se tienen reportes de su presencia en la zona más inaccesible de La Sierra de La Giganta, al Norte de la Bahía de La Paz, hasta antes de Huatamote, en la Costa del Golfo aunque en general en esta área no hay localidades reportadas de mamíferos (Alvarez, comun. pers.). La distribución no abarca tampoco el extremo Sudpeninsular (Los Cabos) ni la costa Sureste de la península (mapa 6).

Relaciones Edafológico-Vegetales. De las 38 localidades reportadas para esta especie, 20 presentaron suelo tipo regosol, 9 presentaron yermosol, tres presentaron vertisol, tres litosol, dos fluvisol y una de transición. La fase lítica se presentó en 16 localidades, la fase pedregosa se presentó en 8 localidades, la fase petrocálcica en tres, las fases salina y sódica se presentaron en una localidad cada una. En cuanto a las texturas, la textura gruesa (o arenosa) se encontró en 27 localidades, en 9 se encontró textura mediana (o arcillosa) y una vez la

fina (limosa) (tabla de suelos). La relación edafológica no es muy significativa en primera instancia, ya que los tipos de suelos se presentan aparentemente sin patrón alguno. La relación más estrecha parece ser con el regosol, con la fase lítica y con la textura gruesa, sin embargo, estos son los más frecuentes en el Estado y a ello podría deberse esta similitud.

Con respecto a la vegetación, 25 localidades presentaron matorral sarcocaulé; cuatro, Selva Baja Caducifolia; tres, desierto sarcocaulé; en dos, matorral sarcocaulé de neblina; la agricultura de riego, la vegetación de dunas costeras y el matorral desértico microfilo, se presentaron en una localidad cada una. Hubo además dos tipos de asociaciones: cuatro con cardón y una con erosión (tabla de vegetación).

El GA fue de 0-1000 msnm, aunque la mayoría de las localidades se sitúan de 0-200 msnm, y solo una con más de 600 msnm (tabla de GA). La TMA varió desde 14-26°C, lo que manifiesta un amplio rango de tolerabilidad a las temperaturas comparativamente, pese a que el número de subespecies y rango de distribución es menor. La PPA fue desde -100 hasta 300 mm³, significando relativamente escasa lluvia, ello concuerda con el grosor de localidades con menor gradiente altitudinal. Asimismo, la amplia variación en las temperaturas que toleran, esta en relación directa con la variedad de altitudes a las que viven.

Observaciones. Nelson *et al.* (1930) mencionan que la ocurrencia del ratón largo con abazones, *Chaetodipus baileyi* en Baja California, fue hecha primero por Elliot (1903), quien describió *P. baileyi rudinoris* y *P. knekus*, de Rosarito, el cual fue publicado al mismo tiempo, y que este fue basado sobre un inusualmente largo ejemplar de *C. rudinoris*; ejemplares de la parte central y Sur de la Península han sido referidos a *C. rudinoris*, pero sus comparaciones más críticas indicaron la conveniencia de segregar las subespecies (Nelson *et al.*, 1930).

Bateman (1967) y Rosenzweig *et al.* (1969) comentan que la distribución de *C. baileyi* está asociada con la jojoba (*Simmondsia chinensis*) en algunas áreas. Sherbrooke (1976) señala que esta especie, aparentemente posee un mecanismo detoxificante de un glucósido cianogénico, presente en las semillas de jojoba, que le permite tener una dieta menos limitada que otras especies que no lo tienen.

***Chaetodipus baileyi extimus* Nelson y Goldman, 1930**
Ratón baileyi con abazones

Perognathus baileyi extimus Nelson y Goldman, 1930, Jour. Washington Acad. Sci., 20:223
Chaetodipus baileyi extimus Hafner y Hafner, 1963, Great Basin Natural Mem., 7:329.

Localidad Tipo: Tres Pachitas, Baja California Sur, México.

Diagnosis. Medidas, Tipo: largo total, 198 mm; longitud de la cola,

107; longitud de los miembros posteriores, 25. Promedios y extremos de tres machos adultos Topotipos: 194 (183-202.3); 108 (99-111.4); 25 (22.4-27).

Cráneo del ejemplar Tipo. largo mayor, 29; ancho mayor del mastoideo, 14.3; ancho cigomático, 15.5; ancho interorbital, 6.9; largo del nasal, 10.2; ancho del nasal (enfrente de los incisivos), 2.9; interparietal, 3.4 x 6.1; alveolo maxilar, 4.5 (Nelson *et al.*, 1930).

Caracteres generales. Ligeramente marrón con un color casi totalmente blanco en los miembros anteriores y orejas grisáceas. Similar a *C. baileyi rudinoris*, pero más suave, más marrón en las partes superiores en general con menos negro y los lados más claros, blanco hacia fuera de los miembros anteriores o blanco puro, en lugar de extendido verticalmente; orejas cubiertas con gris, en lugar del pelaje oscuro, y cola más gris arriba cerca de la base; cráneo ligeramente diferente. Más oscuro y marrón que *C. baileyi hueyi*, y el cráneo se diferencia en detalles menores (Nelson *et al.*, 1930).

Partes superiores casi marrón-rosado, la superficie de la cabeza y dorso moderadamente sobreexponiendo con puntas de pelo negro, llegando a ser más delgado y menos conspicuo lateralmente; presenta línea lateral marrón estrecha; partes inferiores de los miembros anteriores y miembros posteriores blancas; orejas escasamente cubiertas con finos pelos grises; cola arriba café-grisácea cerca de la base, llegando a un café más puro hacia la punta abajo (Nelson *et al.*, 1930).

Cráneo. Muy parecido a *C. baileyi rudinoris*, pero la caja craneal más estrecha, principalmente en el parietal e interparietal; mastoideos y bula auditiva más bien pequeños, pero muy parecidos a los de *C. b. rudinoris*. Muy similar a *C. b. hueyi* pero con la caja craneal y el interparietal más estrecho; mastoideo y bula auditiva ligeramente más pequeña (Nelson *et al.*, 1930).

Localidades bibliográficas (4): Tres Pachitas, Comondú, Matancita, San Jorge (Nelson *et al.*, 1930).

Localidades referidas (32): Tres Pachitas (USNM); Comondú (USNM); Matancitas (USNM); San Jorge (USNM); 1.6 mi Este Pescadero (USNM); 2.5 mi Este Pescadero (MVZ); 2 mi Suroeste La Paz (MVZ); 10 mi Norte San Ignacio (MVZ); 12 mi Sur 18 mi Este Ciudad Constitución (USNM); 15.5 mi Oeste 1 mi Sur La Paz (USNM); 2 mi Este 6 mi Sur Huatamote (USNM); 24.3 mi Sureste El Refugio (MVZ); 31 mi Sur San Luis Gonzaga (USNM); 5 mi Oeste La Purísima (USNM); 5.5 mi Oeste La Burrera (USNM); 7.5 mi Este San Javier (USNM); 9.6 mi Oeste carretera a La Burrera (USNM); Bahía Concepción (MVZ); Cuñaño (USNM); El Médano (MVZ); El Triunfo (MVZ); Pichilingue (USNM); Punta Lobos (USNM); Rancho Cadeje (MVZ); Rancho San Gregorio (MVZ); San Ignacio (MVZ); Todos Santos (MVZ); El Comitán (CIB); El Centenario (CIB); km 17 carretera Transpeninsular (CIB); 15 km Sur

Todos Santos (IB-UNAM); Desierto de Santo Domingo (ENCB); 2 km Sur Todos Santos (KU) (tabla 5).

Distribución. Hall (1981) y Williams *et al.* (1993) la ubican en la Costa del Pacífico hasta cerca de San José de Comondú en la parte Norte cerca de Todos Santos, en el Sur del Estado.

Esta subespecie es endémica de Baja California Sur. Se distribuye desde los 26° 30' aproximadamente (en la localidad de Rancho Cadeje), hacia el Sur de la península, con escasas localidades en declives de la Costa del Golfo presentando, una mayor homogeneidad de estas del lado del Pacífico, hasta las áreas correspondientes a la Bahía de La Paz, donde el número de localidades aumenta significativamente y la distribución desciende hacia el extremo sudpeninsular concentrándose alrededor de la localidad Tipo, y en las laderas de La Sierra de La Laguna con algunas pocas localidades dentro de la misma. La distribución se limita hasta antes de Los Cabos evitando también la Costa del Golfo en esta misma región (mapa 7).

Relaciones Edafológico-Vegetales. En 18 localidades se presentó suelo tipo regosol, en siete se presentó yermosol, en tres vertisol, en dos litosol, en una fluvisol y en la última hubo suelo de transición por lo que no se contó en esta relación. Asimismo, la fase lítica se presentó en 14 localidades, la pedregosa en seis y la sódica, salina y petrocálcica se presentaron en una localidad cada una. La textura gruesa se presentó en 25 localidades y la mediana en siete. Podría considerarse una estrecha relación con el suelo tipo regosol por ser este el más abundante en la distribución observada, asimismo, la fase salina que aunque no fue tan contundente, si se manifiesta mayormente, y la textura gruesa que es predominante. Esta subespecie no se encuentra en suelos con textura fina según esta relación.

Con respecto a la vegetación asociada, 19 localidades presentaron matorral sarcocaulé; cuatro, selva baja caducifolia; tres, desierto sarcocaulé; dos matorral sarcocaulé de neblina; dos, matorral desértico micrófilo; una, agricultura de riego, y en la última, vegetación de dunas costeras. Hubo asociación de erosión en una localidad. La asociación vegetal no manifiesta homogeneidad ni es constante de algún tipo de ella, pero si puede indicar que no es una limitante en la distribución de esta especie, al menos en cuanto al tipo de vegetación; como podría serlo la cobertura, sin embargo, esta subespecie se presenta en una localidad erosionada (tabla de vegetación), donde regularmente la vegetación es muy escasa si no ausente y ello podría significar que para alimentarse deben trasladarse hasta sitios donde puedan nutrirse de las semillas que obtienen de la vegetación.

El GA fue en la mayoría de las localidades (23) de 0-200 msnm y en nueve localidades de 200-600 msnm. La TMA fue en una localidad de 16-

18°C, en tres de 18-20°, en 12 de 20-22°, en 12 de 22-24°, y en cuatro localidades, de 24-26°C. La PPA fue de -100 mm³ en nueve localidades, de 100-200 en 18, de 200-300 en una, y de 400-500 mm³ en tres localidades.

Observaciones. Nelson *et al.* (1930) observan que esta forma difiere principalmente en el color marrón claro de las subespecies *C. b. rudinoris* de la región de la Costa Noroeste, y de la raza más gris *C. b. hueyi*, y que los caracteres craneales son ligera y comparativamente insignificantes.

Por otro lado, es notorio que el área de *C. baileyi extimus*, abarcando las elevaciones más bajas en la parte Central y Sur de la Península, parece marcar el límite del extremo Sur de su área de distribución. De los reportes recibidos de las diferentes colecciones de donde se compiló la información, se descartaron cinco localidades debido a que no fueron localizadas en los diferentes mapas consultados:

Diez millas al Sur de Los Angeles Corral, 10 mi Sureste El Mezquital y 30 mi Sureste El Mezquital de la colección de MVZ; El Sauz y La Trinchera de la colección de USNM.

***Chaetodipus baileyi fornicatus* Burt, 1932**
Ratón baileyi con abazones de Isla Montserrate.

Perognathus baileyi fornicatus Burt, 1932. Trans San Diego Soc. Nat. Hist., 7(16):164
Chaetodipus baileyi fornicatus Hafner y Hafner, 1983. Great Basin Natural Mem., 7:329.

Localidad Tipo: Isla Montserrate, Baja California Sur, México.

Diagnosis. Medidas: largo total, 202 mm; longitud de la cola, 108; miembros posteriores, 26; orejas desde la base, 7; cráneo parte más larga, 29.1; largo de la base, 24.6; mayor anchura del mastoideo, 8.8; constricción interorbital, 6.9; largo de la nariz, 11.1; interparietal, 3.8 x 6.6; largo de los alveolos del maxilar, 4.0 (Burt, 1932).

Características Generales. Presenta un color oscuro en general. Difiere de la raza continental *C. baileyi extimus* (Nelson *et al.*, 1932) en la distinta coloración oscura con menos del color canela descolorido y en tener un arco craneal más alto (antero-posteriormente). Mastoideos más pequeños, menos inflados; bula auditiva más pequeña y el interparietal más largo y estrecho sin una diferenciación del quinto ángulo. Esta raza insular con su coloración y pequeños mastoideos es claramente diferente de las otras razas de *C. baileyi* (Burt, 1932).

Localidades bibliográficas (1): Isla Montserrate (Burt, 1932).

Localidades referidas (1): Isla Montserrate (HUMB; IB-UNAM; MVZ) (tabla 12).

Distribución. Se distribuye unicamente en Isla Montserrate (Burt, 1932; Hall, 1981; Williams *et al.*, 1993), misma que tiene un área de 19.4 km² y se encuentra a 13 km del lado Este de la península de Baja

California, en el Mar de Cortéz (Gastil et al., 1983) (mapa 15).

Relaciones Edafológico-Vegetales. El suelo es poco profundo de tipo litosol, y la textura es mediana (o limosa). La vegetación asociada es el matorral sarcocaulé.

El gradiente altitudinal fue de 0-600 msnm; la TMA de 22-24°C, y la PPA fue de 100-200 mm².

Observaciones. Burt (1932) señala que esta subespecie tiene una coloración oscura y pequeños mastoideos que la distinguen bien de las otras subespecies de *C. baileyi*.

***Chaetodipus baileyi mesidios* Huey 1964**
Ratón bailey de San Borja

Ferognathus baileyi mesidios Huey, 1964. Trans San Diego Soc. Nat. Hist., 13(7):112
Chaetodipus baileyi mesidios Hafner y Hafner, 1983. Great Basin Natural Mem., 7:1329.

Localidad Tipo: Misión San Borja, Baja California, México.

Diagnosis. Medidas del Holotipo. Longitud total, 212 mm; longitud cola, 121; longitud miembros posteriores, 22.5; longitud orejas, 6; longitud mayor del cráneo, 29.7; ancho interorbitall, 7; longitud alveolo maxilar, 4.1; amplitud entre la bula mastoidea, 15.6; longitud nasal, 7 (Williams et al., 1993).

Localidades bibliográficas (2): San Bruno (Huey, 1964); Bahía Concepcion (Huey, 1964).

Localidades referidas (4): Bahía Concepción (USNM); 0.7 mi Este Santa Martha (USNM); 3 mi Este 1 mi Sur Santa Agueda (USNM); 13.4 mi Noroeste carretera a Santa Rosalía (tabla 6).

Distribución. Hall (1981) y Williams et al. (1993) lo ubican desde el Sur y Sureste de Bahía Concepción, hacia el Norte del Estado continuandose con Baja California.

Según los datos obtenidos, se distribuye hacia el extremo Noreste del Estado, desde Bahía Concepción continuandose con localidades en la Costa del Golfo y también por el lado Oeste de La Sierra de Santa Martha. Su distribución atraviesa los límites estatales y se dirige hacia el vecino Estado de Baja California. Habita en las laderas del Este, bordenado la La Laguna de San Ignacio y evitando el lado Oeste del Desierto del Vizcaíno (mapa 8).

Relaciones Edafológico-Vegetales. Se presentó en dos localidades con suelo tipo yermosol, dos localidades con suelo regosol y en una con fluvisol. Las fases que se presentaron en dichas localidades fueron: dos, lítica; dos, pedregosa; dos, una petrocálcica. Las texturas relacionadas: gruesa y mediana en dos localidades cada una y fina en una. La vegetación

presente fue en cinco casos matorral sarcocaulé y en cuatro casos se asoció además con cardón.

El GA fue en dos localidades de 0-200 msnm, en dos de 200-600, y en una localidad de 600-1000 msnm. La TMA varió en dos casos de 14-16°C, en uno de 20-22°, y en los otros dos de 22-24°C. La PPA registrada fue en una localidad de -100 y en las cuatro restantes, de 100-200 mm³.

Observaciones. Aparentemente esta distribución indica que hay continuidad entre las localidades situadas a uno y otro lado de La Sierra de Santa Martha. Por otro lado, no se tienen reportes de localidades dentro de dicha Sierra por lo que se supone la existencia de un corredor por donde se mantenga esta comunicación.

Chaetodipus dalquesti Roth, 1976
Ratón dalquest con abazones

Ferognathus dalquesti Roth, 1976. Jour. Mamm., 57:562

Número de subespecies de la Especie: ninguna

Localidad Tipo: 4 mi Sureste de Migrifño, Baja California Sur, México.

Diagnosis. Medidas externas: Longitud total, 148-180 mm; longitud cola, 76-102; longitud miembros posteriores, 20-25.

Medidas del ejemplar Tipo: Largo total, 172 mm; largo de la cola, 96; largo de las orejas, 10; peso, 14 grs.; largo occipital, 24.8; largo nasal, 9.8; ancho cigomatico anterior, 11.6; ancho mastoideo, 12.6 (Roth, 1976).

Caracteres generales. Un ratón medio con abazones del género *Chaetodipus* parecido a *C. arenarius*, pero más grande; cola larga, oscura y distintamente crestada; posee numerosas "espinas" algo debilmente desarrolladas en la cadera; orejas largas, bordeadas con negro; pelaje grisáceo; bula moderadamente inflada; hendidura del palato posterior pequeño; hueso nasal largo; machos ligeramente más grandes que las hembras (Roth, 1976).

Mientras es similar a *C. arenarius*, difiere en lo siguiente: *C. dalquesti* es más grande que *C. arenarius* en casi todos los aspectos y es facilmente distinguible por varios rasgos cualitativos (Roth, 1976). La cola de *C. dalquesti* es larga, distintamente crestada y muy oscura, casi negra, dorsalmente; *C. arenarius* tiene una cola corta, no crestada, de coloración casi uniformemente ligera, las orejas de *C. dalquesti* son largas (8-10) con anchos margenes negros, los de las áreas simpátricas de *C. arenarius* son más pequeños (7-8) y de color uniforme brillante (Roth, 1976). Presenta espinas en la cadera parecidas a las de *C. intermedius* pero no son tan gruesas. Un surco distinto recorre el largo total de cada espina (Roth, 1976). El cráneo de *C. dalquesti* puede diferenciarse del de *C. arenarius* primeramente por su tamaño más grande, el largo del hueso nasal es la mejor medida que por sí misma distingue a las dos especies; los nasales de *C. dalquesti* son ambos más anchos y largos que los de *arenarius* y son ligeramente más redondeados anteriormente (Roth, 1976). La superficie dorsal del cráneo en *C. dalquesti* es más plana que la parte más cupular del cráneo de *C. arenarius*; las hendiduras palato posteriores son muy pequeñas comparadas con las de *C. arenarius* (Roth, 1976). El báculo de *C. dalquesti* se parece a los de los miembros de especie de *C. penicillatus* como el descrito por Burt (1936;1960) pero tiene una fase ligeramente más grande, casi recta con menos subida sobre la terminación distal (Roth, 1976).

Parecido a *C. arenarius*, pero en promedio es más grande en todas sus

medidas externas; la cola en promedio es relativamente más grande, el pelaje más oscuro; márgenes negros presentes en lugar de faltar en las orejas; cola crestada y con una franja dorsal oscura, casi negra, en lugar de la no crestada y casi uniformemente pálida; espinas de la cadera presentes en vez de ausentes.

Localidades bibliográficas (4): 4 mi Sureste Migriño; Cuñaño; Tres Pachitas; Pescadero (Roth, 1976).

Localidades referidas (2): 4 mi Sureste Migriño (USNM); Migriño (MVZ) (tabla 7).

Distribución. Habita la Costa del Pacífico en la porción Suroeste de la península, hasta antes de los Cabos y al Norte de Migriño (Hall, 1981)

Se encontró que su distribución abarca una estrecha franja en la Costa Norte de la localidad Tipo (4 mi Sureste de Migriño), a la sureña vecindad de Migriño, esto es una reducida porción al Suroeste de Baja California Sur, entre los 23° 53' Norte y 110° 41' Oeste (mapa 9).

Relaciones Edafológico-Vegetales. Cuatro localidades donde se reporta su presencia presentan suelo tipo regosol con fase lítica, y una más se encuentra en una zona de transición de suelos por lo que no se consideró en la relación. La textura es gruesa en las cinco localidades (tabla de suelos). La vegetación presente es matorral sarcocaula en las cinco localidades (tabla de vegetación).

El GA no sobrepasa el rango de 0-200 msnm (tabla de GA), y la TMA varió de 20-24°C (tabla de TMA). La PPA fue de -100 hasta 300 mm³ (tabla de PPA). La pequeña área de distribución que supone esta especie, queda sin embargo bien representada con sus características fisiográficas y el angosto rango de tolerabilidad a la altitud y temperaturas. También se observa lo escasas que son las lluvias en su territorio.

Observaciones. La localidad de Cuñaño (Hall, 1981) se ubica en una zona de transición de suelos (regosol lítico y xerosol petrocálcico) por lo que se descartó de la relación edafológica. La pequeña distribución puede ser indicio del grado de especialización que ha logrado esta especie satisfaciendo sus requerimientos solo en dicho hábitat. Esta es la única especie de la subfamilia endémica de Baja California Sur, se encuentra en una porción muy reducida del Estado que no está protegida como reserva. La distinción que se le otorga a nivel de especie es contradictoria a través de los diferentes autores que se consulten (Hafner y Hafner, 1983; Hall, 1981; Huey, 1964; Lawlor, 1983; Roth, 1976; Walker, 1983; Williams et al., 1993).

Por otro lado, *C. dalquesti* parece ser más bien, un miembro del grupo de *penicillatus* (Hall y Kelson, 1959; Osgood, 1900) y está probablemente más estrechamente relacionada con *C. arenarius*, aunque sus afinidades exactas no son bien conocidas.

C. dalquesti, se encuentra simpátricamente con *C. baileyi*, *C. arenarius* y *C. spinatus* aunque se suponen ciertas barreras que les mantienen separados como las diferentes preferencias de sustrato, según lo señalan Naranjo *et al.* (en prensa) en su trabajo, por lo menos en cuanto a las otras dos especies, ya que para *C. dalquesti* no se ha trabajado al respecto; si estas diferencias no existen para esta especie y no se pueden apreciar algunas otras en cuanto a su hábitat, entonces es muy probable considerar dudosa su clasificación a nivel especie, aunque Roth (1976), señala que no se puede confundir con otra especie de *Chaetodipus* en cuanto a características morfológicas y hace la comparación en la diagnosis (Roth, 1976).

Banks (1964), en un estudio de *C. arenarius* de la Región del Cabo de Baja California Sur, concluyó que los ejemplares de *C. arenarius* de tres localidades en el área de Todos Santos fueron distinguidos de *C. arenarius sublucidus*, de los de La Paz y que estos ejemplares fueron probablemente mejor referidos a *C. arenarius arenarius*, una raza más norteña de la planicie Magdalena. Parte de su colección fue una serie colectada por Nelson *et al.* en 1906 de Pescadero y Tres Pachitas. Roth (1976) examinó esos especímenes y concluyó que solo dos de ellos son *C. arenarius*, los otros los refirió a *C. dalquesti*. Banks no examinó *C. arenarius arenarius* ni consideró su dispersión tentativa. Según Roth (1976) en luces del descubrimiento de *C. dalquesti*, esas y otras poblaciones de *C. arenarius* de El Cabo requieren re-evaluación.

Chaetodipus fallax

Ratón de San Diego con abazones

Número de subespecies de la Especie (5):

1. *C. fallax fallax* Merriam, 1889.
2. * *C. fallax inopinus* Nelson y Goldman, 1929.
3. *C. fallax majusculus* Huey, 1960.
4. *C. fallax pallidus* Moarins, 1901.
5. *C. fallax xerotherophilus* Huey, 1960.

(* Subespecies presentes en Baja California Sur (1).

Diagnosis. Medidas externas: Longitud total, 176-200 mm; longitud cola, 88-118; longitud miembros posteriores, 23. Tamaño medio (Williams et al., 1993). Partes superiores café vivo, cambiando a negruzco sobre la cadera; las partes inferiores blancas o blanquesinas; línea lateral anteaada; cola crestada, distintamente bicolorada; caja craneal arqueada; interparietal ancho, ángulo anterior obsoleto, mastoideo grande; pelaje áspero con "espinas" en la cadera (Huey, 1960) en número moderado (Williams et al., 1993) (tabla de caracteres morfológicos).

Distribución. La distribución de esta especie, se limita a una estrecha región en el Noroeste del Estado, y con la limitada información que proporciona un solo reporte que confirma su presencia en Baja California Sur, se coloca en una situación delicada para formular relaciones, sin embargo, la vegetación que se presenta es halófila y el matorral sarcocaula (tabla de vegetación), el suelo es regosol y presenta erosión, con fase petrocálcica y textura gruesa (tabla de suelos). El GA es de 0-200 msnm (tabla de GA), la TMA es de 18-20°C (tabla de TMA) y la PPA es de menos de 100 mm³ (tabla de PPA). Como lo muestra el mapa de suelos, y vegetación, el área de su distribución corresponde a una porción desértica y salina en extremo.

Observaciones. Esta especie tiene una muy limitada distribución en el Estado de Baja California Sur y la localidad que se incluyó para determinar su distribución, es exclusivamente bibliográfica (Hall, 1981), ya que no se recibieron reportes de la presencia de esta especie proveniente de los distintos museos a quienes se les solicitó, por lo que con base a este hecho y a que solamente una subespecie es la representante de la especie de *C. fallax* en Baja California Sur, es riesgoso establecer relaciones edafológico-vegetales. Esta especie ha recibido poca atención de los mastozoólogos y colectores, y no se tiene información reciente en cuanto a su situación actual, aunque es también probable que la carencia de colectas este revelando ese mismo estado de disminución en que se encuentra la especie en el Estado de Baja California Sur.

La geografía irregular y la variación individual en tamaño y color es notable, pero hay una raza geográfica con tono pálido, *C. fallax pallidus*, con un área aparentemente paralela de la forma típica a lo largo del lado Oeste que es reconocible. Ejemplares de Bahía de Tortugas fueron asignados por Osgood (1900) a *C. fallax*, la única forma entonces reconocida y él los comparó en el color con *C. anthonyi* de Isla Cedros, entonces representada por el único tipo. Estudios de material ahora disponible, incluyendo Topotipos y colecciones de varias localidades dentro del área general de *C. fallax* indican la dificultad de reconocer las especies del Sur.

***Chaetodipus fallax inopinus* Nelson y Goldman, 1929**
Ratón con abazones de Bahía de Tortugas.

Ferognathus fallax inopinus Nelson y Goldman, 1929

Localidad Tipo: Bahía de Tortugas (también conocida como San Bartolomé), Baja California Sur, México.

Diagnosis. Medidas Tipo: largo total, 180 mm; longitud de la cola, 104; miembros posteriores, 23 (Nelson *et al.*, 1929).

Cráneo Tipo: largo mayor, 25.5; ancho mastoideo mayor 13.2; ancho interorbital, 6.2; largo nasal (línea media, 9.3; ancho del nasal (enfrente de los incisivos), 2.5; interparietal, 6.6 x 4.3; alveolos maxilares, 3.5 (Nelson *et al.*, 1929).

Caracteres generales. Estrechamente relacionada con *C. fallax fallax* y *C. fallax pallidus*, pero más pequeño; el cráneo difiere en el tamaño más pequeño y en detalles estructurales; en general es similar a *P. anthonyi* de Isla Cedros, pero más rojizo en el color y caracteres completamente distintivos. "Espinass" de la cadera presentes según lo común en las especies (Nelson *et al.*, 1929).

Es más luminoso en las partes superiores, con un ocráceo-marrón más puro a lo largo de la línea lateral y mucho más oscuro sobre la cabeza y dorso por la cobertura de cafésino, partes inferiores y miembros posteriores blancos; las partes más distantes en los miembros anteriores débilmente matizados con marrón; cola negruzca arriba, blanca abajo (Nelson *et al.*, 1929).

El cráneo es similar a *C. fallax fallax* y *C. fallax pallidus*, pero más pequeño, menos masivo, rostro relativamente más delgado; dentición más suave; incisivos más estrechos; alveolos molariformes relativamente más cortos; bula auditiva relativamente más alargada (Nelson *et al.*, 1929). Comparado con *C. anthonyi* el cráneo es relativamente más ancho posteriormente, con el cigomático más estrecho y convergente anteriormente, lateralmente, sin embargo, menos cercanamente paralelo; espacio interorbital más ancho; interparietal más largo, bula auditiva más larga, más inflada.

Localidades bibliográficas (1): Bahía de Tortugas (Nelson *et al.*, 1929) (tabla 8).

Localidades referidas: ninguna.

Distribución. El área conocida para *Chaetodipus fallax* como especie se encuentra en el Sur de la región de la localidad tipo cerca de San Bernardino, California, a lo largo de la ladera del Pacífico de Bahía de Tortugas, Baja California Sur.

Como subespecie, se limita a la porción Noroeste en el Estado de Baja California Sur, en el Desierto del Vizcaíno, desde Bahía de Tortugas y áreas arenosas alrededor de Las Salinas de Guerrero Negro, hacia el Norte traspasando los límites estatales con Baja California.

La única localidad reportada en el Estado de Baja California Sur es Bahía de Tortugas, situada en la porción Oeste del Desierto del Vizcaíno, hacia el Pacífico (mapa 10).

Relaciones Edafológico-Vegetales. El suelo que se encuentra ahí es el regosol petrocálcico, aunque en el área de su distribución hay vegetación de desiertos arenosos y vegetación de dunas costeras, suelo solanchak y yermosol; el tipo de textura es gruesa. La vegetación circundante es halófila encontrándose también el matorral sarcocaulé erosionado.

El GA de la localidad reportada es de 0-200 msnm, la TMA corresponde a los 18-20°C, y la PPA es de -100 mm³.

Observaciones. La localidad mencionada es la más sureña que existe en la distribución de la subespecie y la localidad reportada más cercana sobrepasa los límites estatales suponiéndose una distribución continua a lo largo de este transecto y subsistencia bajo estas extremas condiciones.

***Chaetodipus spinatus* Merriam, 1889**

Ratón con abazones y espinas

Número de subespecies de la especie (18):

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------|
| 1.* <i>C. spinatus broccus</i> | Huey, 1960. |
| 2.* <i>C. spinatus bryanti</i> | Merriam, 1894. |
| 3. <i>C. spinatus evermanni</i> | Nelson y Goldman, 1929. |
| 4. <i>C. spinatus guardiae</i> | Burt, 1932. |
| 5.* <i>C. spinatus lambi</i> | Benson, 1930. |
| 6.* <i>C. spinatus latijugularis</i> | Burt, 1932. |
| 7. <i>C. spinatus lorentzi</i> | Banks, 1967. |
| 8.* <i>C. spinatus magdalenae</i> | Osgood, 1907. |
| 9.* <i>C. spinatus marcosensis</i> | Burt, 1932. |
| 10.* <i>C. spinatus margaritae</i> | Merriam, 1894. |
| 11.* <i>C. spinatus occultus</i> | Nelson, 1912. |
| 12. <i>C. spinatus oribates</i> | Huey, 1960. |
| 13.* <i>C. spinatus peninsulae</i> | Merriam, 1894. |
| 14. <i>C. spinatus prietae</i> | Huey, 1930. |
| 15.* <i>C. spinatus pullus</i> | Burt, 1932. |
| 16. <i>C. spinatus rufescens</i> | Huey, 1930. |
| 17.* <i>C. spinatus seorsus</i> | Burt, 1932. |
| 18. <i>C. spinatus spinatus</i> | Merriam, 1889. |

(*) Subespecies presentes en Baja California Sur (11).

Diagnosis. Medidas externas: Longitud total, 164-225 mm; longitud cola, 89-128; longitud miembros posteriores, 20-28 (Hall, 1981) (tabla de caracteres morfológicos).

Caracteres Generales. Tamaño de medio a medio-grande, con una larga cola crestada, orejas pequeñas y pinadas, numerosas espinas en la cadera y en los costados (Hall, 1981).

Partes superiores cafés o marrón pálido amarillento; partes inferiores blancas o marrón-blanco; línea lateral usualmente vestigial, y de un tono pálido crudo cuando esta presente; cola larga, crestada, café arriba, blanca abajo; cráneo comparativamente delgado y aplanado; mastoideos pequeños (más pequeños, por ejemplo, que en *Chaetodipus fallax* y *C. intermedius*); interparietal ancho y ángulo anterior debilmente expresado; la cúspide supraorbital usualmente apenas afilada; premolar inferior y último molar iguales en tamaño (Hall, 1981).

Distribución. Su distribución es ubicada en la porción Surcentral del Estado abarcando dos-tercios del mismo. Asimismo, ocupa una amplia área de las islas del Golfo de California. (Hall, 1981; Williams *et al.*, 1993), además de las Islas Santa Margarita y Magdalena en el Pacífico.

Su distribución abarca casi todo el Estado de Baja California Sur excepto la árida porción del Norte correspondiente al Desierto del Vizcaíno, Las Salinas de Guerrero Negro y las áreas arenosas alrededor de La Laguna de San Ignacio. Tampoco hay reportes de su presencia en la planicie costera del Pacífico frente a Isla Magdalena. Las islas del Golfo ocupadas por esta especie son las siguientes: Isla San José, Isla Espíritu Santo, Isla San Francisco, Isla San Marcos, Isla del Carmen, Isla Coronados, Isla Montserrate e Isla Danzante y dos islas en el lado Oeste de la Península, sobre el Pacífico: Isla Santa Margarita e Isla Magdalena (mapas 11 y 16).

Relaciones Edafológico-Vegetales. De las 91 localidades consideradas para la determinación de esta distribución, 68 presentaron suelo tipo regosol, 11 yermosol, cinco vertisol, cuatro litosol, tres solonchak y una fluvisol. La fase lítica se presentó en 64, en 12 pedregosa y en una, salina. La textura más frecuente fue la gruesa, que se presenta en 67 localidades, quizá por ser la más común en el Estado (INEGI, 1989); la textura media se presentó en 16. De las seis especies de la subfamilia Perognathinae presentes en Baja California Sur, *C. spinatus* es la única que se presenta sobre los tres tipos de texturas, aunque en esta última (fina o arcillosa) solo se encuentra en ocho localidades. En resumen, el suelo con el que presentó mayor relación es el regosol, la fase lítica, y la textura gruesa.

En cuanto a la vegetación, 59 localidades presentaron matorral sarcocaulé; 21, selva baja caducifolia; ocho, desierto sarcocaulé; dos, matorral sarcocrasicaulé de neblina; dos, vegetación de dunas costeras,

una manglar y una vegetación secundaria (suman 94 debido a que en las islas Santa Margarita y Magdalena existe más de un tipo de vegetación reportada (INEGI, 1989).

El GA en que se distribuye esta especie es de 0-200 msnm, mientras que la TMA varió desde los 12 hasta los 24°C. La PPA es en su mayoría de los 100-200 mm³, aunque se presentan localidades con PPA de -100 y otras que llegan a tener hasta 600-700 mm³. Esta especie es la que tiene mayor representatividad en altitudes de 600-1000 msnm, y aunque podría atribuirse a que es la especie más abundante, sin embargo, el mayor grosor de subespecies de *C. spinatus* se dá en las islas cuya altura máxima va de 200-600 msnm, y las subespecies peninsulares (que solo son dos) se presentan sobre localidades que alcanzan un gradiente altitudinal de 600-1000 msnm. Ello puede tener una relación directa con la tolerabilidad de lluvia que alcanza la especie, pues es la única que habita en localidades con PPA de (600-700 mm³) que es la máxima tolerable para esta subfamilia en Baja California Sur.

Observaciones. El hábitat de *Chaetodipus spinatus* por todo su límite geográfico, usualmente son declives áridos y rocosos. Sus localidades se ubican en las laderas de La Sierra de La Giganta (Huey, 1960; Hall, 1981) y entre cactus, en la juntura de pradera y bosque (Banks, 1967). Y acerca de la única isla donde se ha descrito su hábitat (Isla Danzante), Burt (1932) comenta que se colectó sobre una pequeña playa bastante áspera.

El hábitat de *C. spinatus* es muy semejante al de *C. fallax* (Ryan, 1968; Alden, 1991); aunque las especies más alejadas despliegan más variación, la posibilidad de competencia interespecífica en hábitats traslapados (Hall, 1981; Williams *et al.*, 1993), es muy posible (Ryan, 1968). Otros autores mencionan que *C. spinatus* suele habitar sitios cercanos a los ríos, semejando en esto a la otra especie *C. intermedius* pero en este caso no existe sobrelape de hábitats (Grinell, 1914; Goldman, 1937).

La distribución geográfica de *C. spinatus*, *C. baileyi* y *C. arenarius* queda ligeramente sobrelapada con *C. spinatus* en algunos sitios, y los hábitats de las otras especies no siempre coinciden con estas características (Grinell, 1914, 1933; Hall, 1981; Ryan, 1968; Williams *et al.*, 1993). En la región sureste del Estado, en una estrecha franja en la costa del Pacífico, *C. spinatus* es simpátrico con *C. dalquesti* (Hall, 1981; Roth, 1976), *C. baileyi* y *C. arenarius* (Hall, 1981; Merriam, 1894; Williams *et al.*, 1993), aunque en estas dos últimas especies también se incluye la localidad de La Paz y parte de la Costa del Pacífico hasta una pequeña porción alrededor de Bahía Concepción. No obstante la aparente simpatría de estas, varios autores han señalado las diferencias de nicho y los distintos microhábitats que ocupan (Grinell, 1913, 1914, 1933; Banks, 1967; Burt, 1932; Huey, 1930, 1960, 1964).

Recientemente, Naranjo *et al.* (en prensa) corroboraron experimentalmente estas diferencias marcando que *C. spinatus* habita preferentemente sobre suelos pedregosos, *C. arenarius* sobre suelos predominantemente arenosos y *C. baileyi* sobre suelos tendientes a arcillosos. De esta manera, aunque existe aparente simpatria a nivel de habitat con estas otras especies, ello depende del nivel al que se este tratando, pues bien podría decirse que las diferencias edafológicas del mismo, pueden significar una barrera para estos pequeños roedores, que de algún modo está limitando su distribución, y desde esta persepectiva, las especies son alopátricas, es decir, que aunque aparentemente esten ocupando la misma área, no así el mismos nicho. *C. spinatus* se distribuye de manera constante en las laderas de la Sierra de La Giganta, La Sierra de La Laguna y La Sierra de Santa Marta, evitando además las áreas más arenosas como el Desierto del Vizcaíno, los alrededores de La Laguna de San Ignacio y la Costa enfrente de Isla Magdalena.

Por otro lado, Elliot (1903) notó que un colector reportó que *C. spinatus* estaba ausente en un sitio de Baja California durante el mes de Marzo, pero se presentaba en otra subsecuente colecta (dato no dado) intuyendo posibles migraciones o hibernación, sin dar más detalles al respecto.

***Chaetodipus spinatus broccus* Huey, 1960**

Ferognathus spinatus broccus Huey, 1960, Trans San Diego Soc. Nat. Hist., 12:410
Chaetodipus spinatus broccus Hafner y Hafner, 1983, Great Basin Natural Mem., 7:329

Localidad Tipo: San Ignacio, Baja California Sur, México.

Diagnosis. Medidas del Holotipo. Longitud total, 204 mm; longitud cola, 118; longitud miembros posteriores; longitud orejas, 5; longitud mayor del cráneo, 25.6; ancho interorbital, 6.6; longitud alveolar del maxilar, 3.4; ancho entre la bula mastoidea, 13.1; longitud nasal, 9.8 (Huey, 1960).

Localidades bibliográficas (5): San Ignacio, Llano de San Bruno, 12 mi Sur Mulegé, Bahía Concepción, Comondú, Canipolé (Huey, 1960).

Localidades referidas (22): Bahía Concepción (USNM); Comondú (USNM); 0.7 mi Este Santa Martha (USNM); 1.3 mi Suroeste Comondú (USNM); 15 mi Sur Carretera a Loreto (USNM); 2 mi Este 6 mi Sur Huatamote (USNM); 5 mi Suroeste La Purísima (USNM); 3 mi Este 1 mi Sur Santa Agueda (USNM); 7.5 mi Sur San Javier (USNM); Comondú Viejo (USNM); Pico principal de la Giganta (USNM); Playa Juncalito (USNM); San Bruno (USNM); San Ignacio (USNM); San Jorge (USNM); 1 mi aereopuerto Sta. Rosalía (UA); 29 Km NW Cd. Constitución (IB-UNAM); 30 km NW Cd. Constitución (IB-UNAM); 31 km NW Sta. Rosalía (IB-UNAM); 32 km NW Cd. Constitución (IB-UNAM); El Potrero (USNM); 30 km S 15 km W Loreto (ENCB-USNM). (tabla 9).

Distribución. Su área corresponde a las tres cuartas partes hacia el Norte de Baja California Sur, localizándose por todos los declives de La Sierra de La Giganta (Hall, 1981; Williams *et al.*, 1993).

La amplia área de distribución que ocupa esta subespecie corresponde a la porción central-norte del Estado de Baja California Sur, abarcando desde unos pocos kilómetros al Suroeste de Comondú hasta la porción intermedia de la Bahía de La Paz, en los 24° 40'. Se encuentra en las laderas de la Sierra de La Giganta y La Sierra de Santa Martha, habiendo localidades en el lado Este y Oeste de las mismas (mapa 12).

Relaciones Edafológico-Vegetales. De las 25 localidades consideradas para esta relación, 11 presentaron suelo tipo regosol; el vertisol y el yermosol se presentaron en cinco localidades cada una, hubo una con fluvisol, dos con solonchak y una con litosol. Doce localidades presentaron fase petrocálcica y una lítica. Los tres tipos de texturas estuvieron presentes en esta distribución: diez localidades presentaron textura gruesa, ocho textura media y siete textura fina. El tipo de suelo no es muy determinante. En cuanto a las fases físico-químicas, la fase pedregosa se presentó en 11 localidades y en siete hubo fase lítica. Por otra parte, las texturas se encuentran equitativamente, lo que puede representar que no existe preferencia alguna, pero tampoco es un factor limitante en su distribución.

El GA fue en nueve localidades de 0-200 msnm, en 11 de 200-600, y en cinco de 600-1000 msnm; la TMA varió en 15 localidades de 14-16°C, en una de 16-18°, en seis de 18-20°, en 13 de 20-22°C. La PPA, fue de -100 mm³ en siete localidades, de 100-200 en 15, y de 200-300 en dos y de 300-400 mm³ en una localidad.

Observaciones. En las áreas arenosas al Este de La Laguna de San Ignacio y la porción de la Costa del Pacífico enfrente de Isla Magdalena y Santa Margarita no hay reportes de su presencia. Al Norte de la Bahía de La Paz (entre los 24° 40' y los 25° 30'), tampoco hay reportes de localidades, sin embargo la distribución que se indica tanto bibliográficamente (Hall, 1981; Williams *et al.*, 1993) como en el presente trabajo, sí considera este último hábitat pese a que la carencia de localidades en esta área podría deberse a la ausencia del organismo, pero se ha estimado que esto puede explicarse por la inaccesibilidad del lugar para realizar muestreos. La ausencia de localidades es además generalizada para todas las subfamilia y hasta para los mamíferos en general (Alvarez-Castañeda, comun. pers.). En consideración a la presencia del organismo en las serranías, y al tipo de suelo y vegetación asociado al resto de localidades es que se ha extrapolado esta distribución suponiendo su presencia en dicha zona.

Las localidades que no fueron consideradas en la relación por no haberse podido localizar en los diferentes mapas que se consultaron son

las siguientes:

Aguaje de Santa Ana, Aguaje de la Natividad, El Potrero y El Sauz de la colección USNM.

***Chaetodipus spinatus bryanti* Merriam, 1894**
Ratón con abazones espinoso de Isla San José

Perognathus spinatus bryanti Merriam 1894. Proc. California Acad. Sci., 4:458
Perognathus spinatus bryanti Benson, 1930. Univ. California Publ. Zool, 30:452
Chaetodipus spinatus bryanti Hafner y Hafner, 1983. Great Basin Natural Mem., 7:329.

Localidad Tipo: Isla San José, Baja California Sur, México.

Diagnosís. Medidas del Holotipo. Longitud total, 216; longitud cola, 127; longitud miembros posteriores, 25; longitud orejas, 11; mayor longitud del cráneo, 26.65; ancho entre la bula auditiva, 12.9; amplitud entre el arco maxilar, 12.3; longitud nasal, 10.65 (Merriam, 1894).

Caracteres Generales. Similar a *C. spinatus*, pero mucho más largo, con una cola más crestada, orejas más largas y oscuras; vibrisas más largas y gruesas, llegando hasta la mitad del dorso, pelaje áspero y con "espinas"; "espinas" en la cadera como en *C. spinatus spinatus*.

Color. Partes superiores de color gris-pardo, llegando a un tono café sobre el pelo viejo del dorso, abundantemente combinado con pelo negro; partes inferiores de los miembros de un color blanco; no presenta línea lateral; la cola es oscura dorsalmente y blanca ventralmente.

Cráneo. Similar a *C. spinatus spinatus* pero mucho más larga (de 27 a 23); el interparietal es más de dos veces tan ancho como largo, de forma alargada o muy ancha y aplanada pentagonalmente. Comparado con *C. spinatus peninsulae* el cráneo es más estrecho y ligeramente más pequeño, pero las diferencias del cráneo son ligeras.

Localidades bibliográficas (1): Isla San José (Merriam, 1894; Benson, 1930).

Localidades referidas (3): El Faro, frente a San Evaristo, Isla San José; Ensenada al Noroeste, Isla San José; Punta Sur, Isla San José, (CIB) (tabla 12).

Distribución. Hall (1981) y Williams *et al.* (1993) indican que es exclusiva de Isla San José. Esta subespecie es endémica de Isla San José, ubicada a 5 km de la orilla Este de la península, en el Mar de Cortéz. El área de esta isla es de 194 km² (Gastil *et al.*, 1983) (mapa 16).

Relaciones Edafológico-Vegetales. El tipo de suelo que se presenta es regosol con fase lítica, y la textura presente es gruesa. La vegetación asociada es el matorral sarcocaula. El GA en la isla, presenta un área que va de los 0-200 msnm, y una elevación con un gradiente de 200-600 msnm; la TMA asimismo, también presenta variaciones de los 20-22° y de los 22-24°C. La PPA es del orden de los 100-200 mm³.

Observaciones. Merriam (1894) menciona que esta subespecie es la más grande de la especie. Tiene una cola abundantemente crestada, y difiere claramente de *C. spinatus peninsulae*, *C. fallax* y *Perognathus formosus* de las regiones adyacentes.

***Chaetodipus spinatus lambi* Benson, 1930**
Ratón con abazones espinoso de Isla Espíritu Santo

Perognathus spinatus lambi Benson, 1930 Univ. California Publ. Zool, 32:452

Chaetodipus spinatus lambi Hafner y Hafner, 1963. Great Basin Natural Mem., 7:329.

Localidad Tipo: Isla Espíritu Sto., Baja Calif. Sur, Mex.

Diagnosis. Medidas del Holotipo. Longitud Total, 175; longitud cola, 105; longitud miembros posteriores, 232; longitud orejas, 6; mayor longitud del cráneo, 24.85; ancho interorbital, 6.1; longitud bula mastoidea, 11.85; longitud interparietal, 3.6; amplitud del interparietal, 7.25; longitud nasal, 9.85; amplitud del rostrum, 3.9 (Benson, 1930).

Caracteres generales. Es un ratón pequeño del grupo de *spinatus*. Se distingue de *C. spinatus peninsulae* y *C. spinatus bryanti* por su tamaño más pequeño de la cabeza y el cuerpo; cráneo más pequeño, estrecho y delicado; mastoideos mucho más pequeños. El color es semejante al de *C. spinatus peninsulae* con un tono más café y pelaje ligeramente menos áspero. Es de un color más oscuro que *C. s. occultus*, *C. s. bryanti* y *C. s. margaritae*. Comparado con *C. s. margaritae*, este tiene el proceso cigomático del maxilar, más estrecho y formando un ángulo más agudo con el rostrum, el cual es más delgado; mastoideos mucho menos inflados. Comparado con *C. s. spinatus*, el cráneo es más estrecho y delicado; el mastoideo es más pequeño. Comparado con *C. s. occultus*, el cráneo es igual en tamaño pero más aplanado. Comparado con *C. s. magdalenae* y *C. s. margaritae*, el cráneo es más pequeño.

Color. Partes superiores en general de un color cimarrón rosáceo ligeramente mezclado con bistre; las partes inferiores de los miembros son de color blanco cremado; cola blanca ventral y bistre dorsalmente, penicilada; las puntas de la mayoría de los pelos dorsales son bistre, con una banda subterminal de un rosa-cimarrón y un gris-pardo en la base. Las espinas son blancas (Benson, 1930).

Localidades bibliográficas (1): Isla Espíritu Santo (Benson, 1930).

Localidades referidas (1): Isla Espíritu Santo (CIB) (tabla 12).

Distribución. Se distribuye en la Isla Espíritu Santo (Hall, 1981; Williams, 1993).

Esta subespecie es endémica de la Isla Espíritu Santo ubicada al Este de la península, sobre el Mar de Cortéz, a unos cinco kilómetros de la Bahía de La Paz (Fig. 5'). El área de su hábitat es de 99 km² (Gastil

et al., 1983) (mapa 16).

Relaciones Edafológico-Vegetales. El tipo de suelo predominante es el regosol con fase lítica y la textura presente es gruesa. La vegetación asociada es el matorral sarcocaulé.

El GA en la isla presenta un área que va de los 0-200 msnm, y una elevación de 200-600 msnm; la TMA también presenta variaciones que van de los 20 hasta los 24°C, según la altitud que presente. La PPA llega a ser de los 100-200 mm³.

***Chaetodipus spinatus latijugularis* Burt, 1932**
Ratón con abazones de Isla San Francisco

Perognathus spinatus latijugularis Burt, 1932. *Trans San Diego Soc. Nat. Hist.*, 7:168
Chaetodipus spinatus latijugularis Ratner y Ratner, 1983. *Great Basin Natural Mem.*, 7:329

Localidad Tipo: Isla San Francisco, Baja California Sur, México.

Diagnosis. Medidas externas: Longitud total, 188 mm; cola, 110; miembros posteriores, 22 ; longitud de las orejas, 21.2 ; mayor anchura del mastoideo, 7.8, constricción interorbital, 6.7; longitud de la nariz, 9.3; interparietal, 3.7 x 7.5; alveolos del maxilar, 4 (Burt, 1932).

Tamaño medio, color oscuro, con cigomáticos anchos y planos. La línea lateral esta indiferenciada, tamaño medio del cráneo; nariz usualmente adelgazada hacia la terminación superior, la cual es raramente marginal; interparietal convexa sobre el borde anterior, pero sin una distinción en el quinto ángulo. Supraorbital abultado; cigomático ancho, corto, y aplanado dorsoventralmente; proceso cigomático del maxilar y escamoso grueso y parecido en el centro del arco; el mastoideo y la bula auditiva media, relativamente como en *Chaetodipus spinatus bryanti* Merriam (Burt, 1932).

Difiere de *C. bryanti* de la Isla San José en el tamaño más pequeño, coloración distintamente oscura sin la mezcla amarillenta sobre las partes superiores, nariz no marginal en la terminación posterior, cigomático más grueso y el interparietal sin el quinto ángulo anterior (Burt, 1932). Difiere de *Chaetodipus spinatus lambi* de Isla Espiritu Santo en su coloración más oscura, menos marrón, color de las orejas más oscuro, longitud anteroposterior mas grande y nariz adelgazada posteriormente (Burt, 1932). Difiere de *peninsulae* en la coloracion más oscura y cigomático más grueso (Burt, 1932).

Localidades bibliográficas (1): Isla San Francisco (Burt, 1930).

Localidades referidas (1): Punta Sur, Isla San Francisco (CIB) (tabla 12).

Distribución. Se ubica únicamente en Isla San Francisco (Hall, 1981; Burt, 1932; Williams, et al., 1993). Esta subespecie se localiza en el Mar de Cortez a 8 km de la Península, en Isla San Francisco (mapa 16) con un área de distribución de 2.6 km².

Relaciones Edafológico-Vegetales. La localidad presenta suelo de tipo regosol con fase lítica. La vegetación presente es el matorral sarcocaula El GA va de los 0-200 msnm, la TMA es de 22-24°C y la PPA es del orden de los 100-200 mm³.

Observaciones. Burt (1932) señala que el ratón con abazones de Isla San Francisco se diferencia claramente de *C. s. bryanti* en el Norte (Isla San José), *C. s. lambi* en el Sur (Isla Espíritu Santo) y *C. s. peninsulae* de la península Este a el Oeste, en su coloración más oscura y cigomático aplanado; también menciona que *C. s. latijugularis*, se parece a *C. s. pullus* (de Isla Coronados) en la coloración.

Por otro lado, de acuerdo al área de la isla, *C. spinatus latijugularis* constituye la subespecie con menor área de distribución para el Estado de Baja California Sur, lo que la coloca hasta el momento, como el modelo de tolerabilidad mínima de territorio para la especie y género a que pertenece y también en eminente riesgo en caso de alteración de la isla.

***Chaetodipus spinatus magdaleneae* Osgood 1907**
Ratón con abazones y espinas de Isla Magdalena

Ferognathus spinatus magdaleneae Osgood, 1907. Proc. Biol. Washington, 20:21 *Chaetodipus spinatus magdaleneae* Hafner y Hafner, 1983. Great Basin Natural Mem., 7:329.

Localidad Tipo: Isla Magdalena, Baja California Sur, México.

Diagnosis. Medidas, promedios y extremos de 10 Topotipos: largo total, 194 (188-200 mm); longitud de la cola, 118 (115-122); miembros posteriores, 24 (23.5-25). Cráneo del Tipo y un Topotipo, respectivamente: largo mayor, 26.4, 26.8; largo de la base, 17.9, 18; ancho mastoideo, 12.6, 12.7; ancho cigomático, 12.8, 12.7; constricción interorbital, 6.9, 6.7; nasal, 10.5, 10.6; interparietal, 8.1 x 3.6, 7.5 x 3.3; diastema, 6, 6.5; alveolo maxilar, 4.3, 4 (Osgood, 1907).

Caracteres generales. Tamaño y color aproximados al de *C. arenarius peninsulae*, mastoideos más pequeños; rostrum ligeramente más delgado. Mastoideos como en *C. spinatus margaritae*; tamaño más pequeño, rostrum más largo y más ancho (Osgood, 1907).

Color. Prácticamente como en *C. s. peninsulae* y *C. s. margaritae* pero algo más profundamente vináceo; partes superiores color crema mezclado con oscuro principalmente en líneas finas; línea lateral muy estrecha, color beige; partes inferiores blanco-acremado.

Localidades bibliográficas (1): Isla Magdalena (Osgood, 1907).

Localidades referidas (1): Isla Magdalena (IB-UNAM) (tabla 12).

Distribución. Se localiza en Isla Magdalena (Hall, 1981; Osgood, 1907; Williams *et al.*, 1993). Subespecie endémica de Isla Magdalena ubicada en el lado Oeste de la península en el Pacífico. La isla tiene

350 km² aproximadamente (mapa 16).

Relaciones Edafológico-Vegetales. Presenta suelo tipo regosol con fase lítica y textura gruesa. Existen 3 tipos de vegetación en la isla: matorral sarcosicaule de neblina, manglar y vegetación de dunas costeras.

El GA va de los 0-600 msnm ya que la isla presenta una orografía irregular; por otro lado la TMA es de los 18 a lo 22°C presentandose con las mismas características según la altitud del área, y por último, la PPA es de -100 mm³.

Observaciones. Osgood (1907) la menciona como una forma ligera que por su insularidad podría pasar por alto. Difiere de *C. s. peninsulae* y concide con *C. s. margaritae*, sus vecinos más proximos, en el tamaño pequeño del mastoideo; Osgood (1907) también refiere que esta forma y las mencionadas antes, serían consideradas solo como subespecies, aunque las formas insulares son constantes en caracteres y la variación con los ejemplares del continente es considerable.

Por otra parte, como se menciona para la otra especie que cohabita en Isla Magdalena (*C. arenarius ammophilus*), es posible que existan barreras que mantengan distancia entre el área que explotan cada una de las especies, siendo más posible que *C. spinatus magdalenae* ocupe las áreas con mayor pedregosidad (Naranjo *et al.*, en prensa) aunque este tipo de suelo no haya sido descrito en la isla segun los reportes del INEGI (1989), sin embargo Alvarez-Castañeda (comunicación personal) afirma la existencia del dicho sustrato en la isla.

***Chaetodipus spinatus marcosensis* Burt, 1932**
Ratón con abazones y espinas de Isla San Marcos.

Ferognathus spinatus marcosensis Burt, 1932. Trans San Diego Soc. Nat. Hist., 7:166
Chaetodipus spinatus marcosensis Hafner y Hafner, 1983. Great Basin Natural Mem., 7:329.

Localidad Tipo: Isla San Marcos, Baja California Sur, México.

Diagnosis. Medidas: largo total, 174 mm; cola, 102; longitud de los miembros posteriores, 22; longitud de las orejas, 5. Cráneo, longitud total, 25.4, largo de la base, 20.9; anchura mayor del mastoideo, 12.5; constricción interorbital, 6.2; largo de la nariz, 9.8; interparietal, 3.6 x 7.1; largo de los alveolos del maxilar, 3.6 (Burt, 1932).

Carácteres generales. Esta es una pequeña raza de *Chaetodipus* con coloración oscura, parecida en las características externas a los especímenes de Bahía Concepción, Baja California Sur, pero difiere de ellos en el tamaño más pequeño, cola y nariz relativamente más grandes, interparietal más pequeño y coloración más pálida. La línea lateral se presenta, pero indiferenciada, espinas traseras de tamaño medio y negras en la punta, algunas blancas laterales. Cráneo pequeño; nariz relativamente larga; mastoideos y bula auditiva pequeña. Difiere de la

forma *C. s. guardia*, en la coloración más oscura y cola relativamente más larga (Burt, 1932).

Localidades bibliográficas (1): Isla San Marcos (Burt, 1932).

Localidades referidas (1): Isla San Marcos, (MVZ y USNM) (tabla 12).

Distribución. Conocida solo para Isla San Marcos, en el Golfo de California (Burt, 1932; Hall, 1981; Williams et al., 1993). Isla San Marcos, ubicada en el Mar de Cortéz, al Noreste de la península (mapa 16). La isla tiene un área de 32 km² y se encuentra a 5 km de la Península (Gastil et al., 1983).

Relaciones Edafológico-Vegetales. La isla presenta suelo tipo regosol con fase lítica y textura gruesa. La vegetación predominante es el matorral sarcococaul.

La isla presenta un GA de 0-600 msnm, una TMA de 22-24°C, y una PPA de 100-200 mm³.

Observaciones. Aunque el carácter de insularidad de esta subespecie es muy claro, la distancia que la separa de la península es también muy breve lo que posiblemente permite buscar relaciones con la subespecie peninsulares más vecina (*C. spinatus broccus*).

***Chaetodipus spinatus margaritae* Merriam 1894**
Ratón con abazones y espinas de Isla Santa Margarita

Perognathus spinatus margaritae Merriam, 1894. Proc. California Acad. Sci., ser. 2, 4:459
Perognathus spinatus margaritae Benson, 1930. Univ. California Publ. Zool., 32:452
Chaetodipus spinatus margaritae Hafner y Hafner, 1983. Great Basin Natural Mem., 7:329.

Localidad Tipo: Isla Santa Margarita, Baja California Sur, México.

Diagnosis. Medidas del Holotipo: Longitud total, 170 mm; longitud cola, 102; longitud miembros posteriores, 22.5; longitud orejas, 8.5; longitud del occipitonasal, 25.9; longitud de la base de Hensel, 18; ancho interorbital, 6.5; amplitud entre la bula mastoidea, 12; longitud interparietal, 8; longitud nasal, 10.3 (Merriam, 1894).

Caracteres Generales. Similar a *C. spinatus spinatus*, pero un poco más largo y oscuro; más pequeño que *C. s. bryanti* y *C. s. peninsulae*; espinas en la cadera también más pequeñas; cola más corta y delgada, y un poco más crestada; muy semejante a *C. s. spinatus* en el aspecto externo, pero difiere en caracteres craneales y tamaño.

Color. Las partes superiores varían de un gris-pardo en los costados, a un negro-parduzco y amarillo-café sobre el dorso, donde existe una áspera mezcla de pelos negros; las partes inferiores de los miembros son blancos; la cola es oscura dorsal y clara ventralmente (Merriam, 1894).

Cráneo. Similar a *C. spinatus spinatus*, pero ligeramente más largo y arqueado, relativamente más estrecho posteriormente; el mayor ancho interparietal en medio en lugar de anteriormente, con la sutura parieto-

occipital opuesta en medio en lugar de en el ángulo anterior; lagrimales más largos; terminación posterior del nasal y premaxilar juntos formando una emarginación profunda (Merriam, 1894).

Localidades bibliográficas (1): Isla Santa Margarita (Merriam, 1894; Benson, 1930) (tabla 12).

Localidades referidas: ninguna.

Distribución. Su distribución abarca el pequeño rango de Isla Margarita, localizada en el lado Oeste de la península de Baja California, sobre el Océano Pacífico. La superficie de la isla es de 220 km² (mapa 16).

Relaciones Edafológico-Vegetales. Presenta suelo de tipo regosol con fase lítica, y vegetación que es predominantemente de matorral sarcosicaule de neblina, aunque también existe vegetación de dunas costeras.

El GA es de 0-600 msnm, la TMA es de 20-22°C y la PPA es de -100 mm³.

Observaciones. *C. spinatus margaritae* cohabita con la otra especie *C. arenarius ammophilus* simpatricamente, pero al parecer existen diferencias significativas en la explotación de nichos pues según lo han señalado varios autores (Huey, 1930; Ryan, 1968;), esta especie tiene preferencia por suelos pedregosos. Debido a que compiten por recursos alimenticios similares, puede intuirse con base a los estudios hecho por Naranjo et al. (en prensa), que la porción que esta subespecie ocupa corresponde a la parte más pedregosa de la isla, misma de la cual, Alvarez-Castañeda (comun. pers.) refiere su existencia aunque no se incluye en la carta adafológica de INEGI (1989).

Por otra parte, esta subespecie ha recibido muy poca atención de los mastozoólogos y colectores en general como puede notarse en la ausencia de información acerca de su situación actual y colectas recientes.

***Chaetodipus spinatus occultus* Nelson 1930**
Ratón con abazones y espinas de Isla del Carmen

Ferognathus spinatus occultus Nelson, 1912. Amer. Mus. Nat. Hist., 31:122 *Ferognathus spinatus occultus* Nelson, 1912. Proc. Biol. Washington, 25:166
Chaetodipus spinatus occultus Hafner y Hafner, 1991. Great Basin Natural Mem., 7:329

Localidad Tipo: Isla Del Carmen, Baja California Sur, México.

Diagnosis. Medidas del Holotipo. Longitud total, 170; longitud cola, 88; longitud miembros posteriores, 24.5; mayor longitud del cráneo, 26.05; amplitud entre la bula, 12.35; ancho entre el arco maxilar, 12.20; longitud nasal, 10.5; ancho interorbital, 6.45 (Nelson, 1930).

Localidades bibliográficas (1): Isla del Carmen (Nelson, 1912).

Localidades referidas (2): Isla del Carmen (HUM); parte Sur de Isla

del Carmen (CIB) (tabla 12).

Distribución. Hall (1981) y Williams *et al.* (1993) aseguran que es exclusiva de Isla del Carmen. Subespecie endémica de Isla del Carmen, ubicada a 6 km de distancia del lado Este de la Península (mapa 16). El área del hábitat es de 151 km².

Relaciones Edafológico-Vegetales. El suelo es poco profundo del tipo litosol con textura media y la vegetación presente es el matorral sarcocaulé.

El GA es de 0-600 msnm, la TMA es de 22-24°C la PPA es de 100-200 mm³.

Observaciones. Esta subespecie puede presentar diferencias muy sutiles con la subespecie más vecina *C. spinatus pullus* de Isla Coronados, en cuanto a la coloración que presenta, pero las características craneales y la crestación de la cola los interrelacionan más que con los miembros peninsulares más vecinos en Bahía Concepción (*C. spinatus broccus*) a quienes se asemejan más bien en la coloración (Burt, 1932).

***Chaetodipus spinatus peninsulae* Merriam 1894**

Ratón espinoso con abazones

Ferognathus spinatus peninsulae Merriam, 1894. Proc. California Acad. Sci., ser. 2, 4:460
Chaetodipus spinatus peninsulae Hafner y Hafner, 1983. Great Basin Natural Mem., 7:329.

Localidad Tipo: San José del Cabo, Baja California Sur, México.

Diagnosis. Medidas del Holotipo. Longitud total, 198 mm; longitud cola, 107; long miembros posteriores, 23; longitud orejas, 9; longitud mayor del cráneo, 26.6; ancho entre la bula, 12.8; ancho entre el arcomaxilar, 13.25; longitud nasal, 10.05; ancho interorbital, 6.6; longitud alveolo maxilar, 3.5; profundidad del cráneo, 3.55 (Merriam, 1894).

Caracteres Generales. Similar a *C. spinatus spinatus* pero considerablemente más largo, con orejas mucho más largas, y pelaje más áspero, pero menos áspero que en *C. spinatus bryanti*; "espinas" de la cadera como en *C. s. spinatus*; cola delgada y esparcidamente crestada, pero no tanto como en *C. s. bryanti* (Merriam, 1894).

Color. Partes superiores gris-pardo mezclado con pelo negro, y llegando hasta un tono café en el pelo viejo; las partes inferiores de las miembros son blancas; la cola es oscura en el dorso y clara ventralmente (Merriam, 1894).

Cráneo. Similar al de *C. s. spinatus* pero mucho más largo y aplanado, con ángulos del interparietal más redondeados (Merriam, 1894).

Localidades bibliográficas (6): San José del Cabo (Merriam, 1894); La Paz Mesa 19 mi Norte; La Paz, Miraflores, Cabo San Lucas, 7 mi

Noroeste San Bartolo (Huey, 1960).

Localidades referidas (58): San José del Cabo (USNM); La Paz (USNM); Miraflores (MVZ); 4 mi Sureste Migriño (UA; MVZ); Los Limpios, Sierra de La Laguna (USNM); 13 mi Sur Pescadero (USNM); Arroyo San Jorge (USNM); La Candelaria (USNM); Migriño (USNM y UA); 1.2 mi Norte El Pulmo (USNM); 2 mi Norte Las Cruces (UA); 2 mi Suroeste La Paz (MVZ); 2.6 mi Norte Las Cruces (USNM); 3 mi Norte San José del Cabo (UA); 4 mi Norte La Paz (MVZ); 4 mi Noreste San Antonio (UA); 5 mi Norte Cuñaño (UA); 5.5 mi Oeste La Burrera (USNM); 6 mi Norte San José del Cabo (MVZ); 6 mi Sur La Paz (UA); 6.1 mi Suroeste San José del Cabo (USNM); 7 mi Norte Cabo San Lucas (UA); 9.6 mi Oeste Carretera a la Burrera ((USNM); Agua Caliente (MVZ); Bahía Pichilingue (USNM); Buenavista (MVZ); Cañon Ojo de Agua (USNM); El Carrizalito (MVZ); La Burrera (USNM); La Tinaja (MVZ); Punta Lobos (USNM; CIB); Rancho Alamo (UA); Tres Pachitas (USNM); Santa Anita (USNM); El Triunfo (MVZ); Todos Santos (CIB); 29 km Sur Todos Santos (CIB); 30 km Oeste La Paz (CIB); 10 km Norte El Triunfo (IB-UNAM); 10 km Noreste (IB-UNAM); 15 km Sur, 2 km Este Todos Santos (IB-UNAM); 22 km Norte La Paz (IB-UNAM); 15 km Sursureste de La Paz (IB-UNAM); 7 km Norte, 2 km Este Santa Anita (IB-UNAM); Acon grande, Cañon de a Zorra (IB-UNAM); Eureka, cerca de La Rivera (IB-UNAM); Punta Coyote, 22 km Norte La Paz (IB-UNAM); 2 mi Sur Cajete (USNM); 6 mi Este Pescadero (USNM); 3 mi Sureste San Pedro (UA); 5.5 mi Oeste La Burrera (USNM); 7 mi Sur Bahía Las Palmas (UA); Arroyo San José de Magdalena (MVZ); San Ignacio (MVZ); 2 km Sur Todos Santos (KU); San Antonio (KU) (tabla 10).

Distribución. Hall (1981) la ubica en la Región del Cabo, desde la Bahía de La Paz hasta el extremo Sur. Se distribuye en el extremo Sur de la península, abarcando desde la porción Noroeste de La Bahía de La Paz por el lado del Golfo y desde los 24° por el lado del Pacífico repartiéndose a todo lo amplio de una y otra costa, la del Golfo y la del Pacífico, hacia el extremo sudpeninsular (mapa 13).

Relaciones Edafológico-Vegetales. La predominancia de suelo en las localidades reportadas es para el regosol que se presentó en 52 de ellas, mientras que el yermosol se presentó en cinco. Las fases que se presentaron fueron la lítica y la salina en 51 y una localidad respectivamente; la textura gruesa se presentó en 52 localidades y la textura media en cinco. La mayor relación es por lo tanto con el regosol, sin embargo debe tomarse en cuenta que este es un suelo muy abundante en el Estado de Baja California Sur.

En cuanto a la vegetación, 30 localidades presentaron matorral sarcocaula, 19 presentaron selva baja caducifolia, siete presentaron desierto sarcocaula y una con vegetación secundaria. La asociación vegetal no es muy clara pero puede indicar que no es un factor limitante en su distribución, ya que se presenta, aunque con menor frecuencia, en

las áreas alteradas que presentan vegetación secundaria.

Cuarenta localidades presentaron un GA de 0-200 msnm, 14 más tuvieron un GA de 200-600 y otras tres localidades de 600-1000 msnm; la TMA fue de 12-14°C en dos localidades, de 14-16° en dos más, de 20-22° en 24, de 22-24° en 21, y de 24-26°C en ocho localidades. En la PPA hubo tres localidades con -100 mm³, 12 localidades con 100-200, 21 con 200-300, siete con 300-400, nueve con 400-500, tres con 500-600 y dos localidades con 600-700 mm³. Esta subespecie alcanza la máxima tolerabilidad a la PPA dentro de la especie y la subfamilia en Baja California Sur.

Observaciones. Aunque la distribución de esta subespecie no es muy reducida aparentemente no ha invadido el Norte y ha limitado su distribución al extremo Sur del Estado. Tiene un ancho rango de tolerabilidad al clima y es de las pocas subespecies que habitan que tiene localidades con gradiente altitudinal de 600-1000 msnm, quizá por eso tolera también lluvias anuales hasta de 600-700 mm³. Por otra parte, o bien esta es un área que ha sido prolíficamente muestreada o ciertamente se encuentra abundantemente distribuido en ella, debido a que se tiene un vasto número de reportes de esta subespecie.

***Chaetodipus spinatus pullus* Burt 1932**

Ratón con abazones de Isla Coronados.

Perognathus spinatus pullus Burt, 1932. Trans San Diego Soc. Nat. Hist., 7:166
Chaetodipus spinatus pullus Hafner y Hafner, 1983. Great Basin Natural Mem., 7:329.

Localidad Tipo: Isla Coronados, Baja California Sur, México.

Diagnosis. Medidas: largo total, 192 mm; longitud de la cola, 111; longitud de miembros posteriores, 23; longitud de las orejas, 6; cráneo parte más larga, 25.8; largo de la base, 21.3; mayor anchura del mastoideo, 12.6; largo del mastoideo, 7.3; constricción interorbital, 6.4; largo de la nariz, 10; interparietal, 4.1 x 7.8; largo alveolar en el maxilar, 3.6 (Burt, 1932).

Caracteres generales. Tamaño medio, raza de color oscuro del grupo de *Chaetodipus spinatus*; claramente diferenciada de *C. spinatus occultus* de Isla del Carmen (su isla vecina más cercana), por su distinta coloración oscura en las partes superiores (menos amarillenta), tamaño ligeramente más grande, cola más larga, dentición más blanca, nariz más larga, y bula auditiva más inflada. Difiere de los especímenes de la península y de los de Bahía Concepción en el tamaño más largo, coloración ligeramente más pálida sin la línea lateral amarillenta (el blanco de las partes inferiores se encuentra abruptamente con el oscuro de las partes superiores) y un penacho más prominente sobre el fin de la cola (Burt, 1932).

Localidades bibliográficas (1): Isla Coronados (Burt, 1932).

Localidades referidas (2): Isla Coronados (HUMB); Bahía Sur, Isla

Coronados (CIB) (tabla 12).

Distribución. Se distribuye exclusivamente en Isla Coronados (Hall, 1981) ubicada sobre el Mar de Cortéz, a 2 km del lado Este de la península. Su hábitat posee una superficie de 8.5 km² (Gastil et al., 1983) (mapa 16).

Relaciones Edafológico-Vegetales. El tipo de suelo es el litosol y la textura es mediana. La vegetación relacionada es el matorral sarcocaula.

El GA de la isla es de 0-600 msnm, la TMA es de 22-24°C y la PPA es de 100-200 mm³.

Observaciones. Isla Coronados es una pequeña isla volcánica (Burt, 1932). Hay dos km del continente al punto más cercano. Burt (1930) señala que hay un arenal bajo sobre la parte Suroeste, y por otro lado es áspera, cubierto con lava café oscuro (casi negra en algunas partes). El color oscuro de los ratones armoniza con el fondo oscuro de la isla, Burt (1932), también señala que mientras que los especímenes de Isla Coronados son más parecidos en color a los de Bahía Concepción sobre el continente, ellos están más relacionados con *C. s. occultus* de la próxima isla del Carmen, en cuanto a las características del cráneo y en la crestación pronunciada en la porción terminal de la cola.

***Chaetodipus spinatus seorsus* Burt 1932**
Ratón con abazones de Isla Danzante.

Perognathus spinatus seorsus Burt, 1932. Trans San Diego Soc. Nat. Hist., 7:167
Chaetodipus spinatus seorsus Hafner y Hafner, 1983. Great Basin Natural Mem., 7:329.

Localidad Tipo: Isla Danzante, Baja California Sur, México.

Diagnosis. Medidas: largo total, 187 mm; longitud de la cola, 104; miembros posteriores, 22; orejas desde la base, 5; cráneo, parte más larga, 25.7; largo de la base, 21.4; mayor anchura del mastoideo, 12.3; constricción interorbital, 6.7; longitud del nasal, 10.1; interparietal, 3.6 x 7.6; longitud alveolar maxilar, 3.6 (Burt, 1932).

Caracteres Generales. Tamaño medio; color oscuro intermedio entre *C. s. occultus* de Isla del Carmen y *C. s. pullus* de Isla Coronados. Difiere de *C. s. occultus* principalmente en la coloración más oscura y en tener más redondeada la bula auditiva y el mastoideo más pequeño. Difiere de *C. s. pullus* en el color un poco más pálido con más amarillento mezclado de las partes superiores, y en la nariz más corta y el interparietal mas pequeño. Difiere de *C. s. bryanti* de la Isla San José en el tamaño más pequeño, cola relativamente corta, y coloración más oscura, cráneo más redondeado y ligeramente arqueado con la nariz más profundamente marginal en la terminación posterior, y en los mastoideos más pequeños (Burt, 1932).

Localidades bibliográficas (1): Isla Danzante (Burt, 1932).

Localidades referidas (1): Isla Danzante (CIB; IB-UNAM) (tabla 12).

Distribucion. Hall (1981) y Williams et al. (1993) determinan que se ubica solamente en Isla Danzante. Su pequeña área de distribución abarca la Isla Danzante, situada sobre el Mar de Cortez en el lado Este de la península (mapa 16). La isla tiene una superficie de 4.9 km².

Relaciones Edafológico-Vegetales. Se presenta suelo predominantemente de tipo litosol y la textura asociada es mediana. La vegetación presente es el matorral sarcocaula.

El GA en la isla es de 0-200 msnm, la TMA es de 22-24°C y la PPA es del orden de los 100-200 mm³.

Observaciones. Danzante es la isla de la distribución estudiada más cercana a la península, se encuentra a solo 2.5 km de la misma. Burt (1932) señala que es bastante áspera, lo que probablemente se refiere al carácter pedregoso de la misma a pesar de que el suelo reportado por el INEGI (1989) es el litosol.

GENERO PEROGNATHUS

Número de especies del Género (9):

- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| 1. <i>P. alticola</i> | 2. <i>P. amplius</i> |
| 3. <i>P. fasciatus</i> | 4. <i>P. flavescens</i> |
| 5. <i>P. flavus</i> | 6.* <i>P. formosus</i> |
| 7. <i>P. inornatus</i> | 8. <i>P. parvus</i> |
| 9. <i>P. xanthonotus</i> . | |

(*) Especies presentes en Baja California Sur (11)

Diagnosis. Medidas externas: Longitud total, 110-198 mm; longitud cola, 44-107; longitud de los miembros posteriores, 15-27.

Tamaño general, pequeño (Williams *et al.*, 1993). Pelaje completamente suave, sin "espinas" ni "cerdas".

Las plantas de los miembros posteriores más o menos con pelo. Mastoideos grandemente desarrollados; lado parietal mastoideo más grande. Ancho del interparietal (con raras excepciones) menor que el ancho de la región interorbital; bula auditiva unida o casi unida anteriormente. Supraoccipital sin indentaciones laterales por el mastoideo.

Distribución. Se restringe a la porción Noreste de Baja California Sur, cerca de Bahía de Santa Rosalía (Hall, 1981; Williams, *et al.*, 1993).

Los reportes más recientes indican que su distribución abarca una porción un poco más al Sur de la registrada, hacia el Sur de Loreto, limitandose al extremo Este del Estado.

Perognathus formosus
Ratón con abazones y cola larga.

Número de Subespecies de la Especie (9):

1. <i>P. formosus cinerascens</i>	Nelson y Goldman, 1929
2. <i>P. formosus domisaxensis</i>	Cockrum, 1956
3. <i>P. formosus formosus</i>	Merriam, 1889
4. <i>P. formosus incolatus</i>	Hall, 1941
5.* <i>P. formosus infolatus</i>	Huay, 1954
6. <i>P. formosus melanocaudus</i>	Cockrum, 1956
7. <i>P. formosus melanurus</i>	Hall, 1941
8. <i>P. formosus mesembrinus</i>	Elliot, 1904
9. <i>P. formosus mohavensis</i>	Huey, 1938

(* Subespecies presentes en Baja California Sur (1)).

Diagnosis. Medidas externas: Longitud total, 172-211 mm; longitud cola, 86-118; longitud miembros posteriores, 22-26 (Hall, 1981) (tabla de caracteres morfológicos). Partes superiores aproximadamente café pero varían geográficamente; partes inferiores blancas aunque algunas veces blanquesino; cola distintamente bicoloreada, larga, con pelo escaso, distintamente crestada distalmente; interparietal marcadamente más ancho que largo; bula mastoidal proyectada ligeramente; el premolar inferior más largo que el último molar (Hall, 1981).

Osgood (1900), notó que es un *Perognathus* con fuerte inclinación hacia *Chaetodipus*. Aquí, *P. formosus* es provisionalmente dejado en el género *Perognathus*.

Distribución. Se limita a la porción Noreste de Baja California Sur, desde la localidad de Ligüi, al Sur de Loreto, extendiéndose un poco hacia el Oeste hasta 18 km de la localidad de San Ignacio y siguiendo por la Costa del Golfo hacia el Norte abarcando la Sierra de Santa Marta. Continúa su distribución hacia Baja California (mapa 14).

Relaciones Edafológico-Vegetales. Las tres localidades consideradas para determinar la distribución de esta especie (y género) en Baja California Sur, presentan respectivamente suelo tipo vertisol, yermosol y regosol, con fases pedregosa, petrocálcica y lítica (tabla de suelos). La vegetación presente es el matorral sarcocule asociado en dos localidades con cardón (tabla de vegetación).

El GA que alcanza esta especie, va de los 0-600 msnm, mientras que la TMA tiene un rango de los 16-24°C. La PPA que toleran es de -100 hasta 200 mm³. Esta especie pese a que solo tiene una subespecie representante en Baja California Sur, manifiesta tolerabilidad a una "relativamente baja" TMA (desde 16°C).

Observaciones. Estudios cariológicos hechos por Williams (1978) sugieren algunas modificaciones en la clasificación, pues detectan que *P. formosus* no está tan estrechamente aliada con el género *Perognathus*. Análisis bioquímicos de Patton *et al.* (1981) indican que *Perognathus formosus* pertenece al género *Chaetodipus*. Esta es una especie generalmente similar en apariencia a la mayoría de las otras especies de *Chaetodipus* sin espinas. Se distingue de *C. penicillatus* por su pelaje más fino, largo y pesado, por la cola crestada y las orejas más grandes. Se distingue de *C. baileyi* por su tamaño más pequeño, interparietal estrecho, y miembros posteriores más cortos.

En otro aspecto, los escasos reportes de localidades no dan certeza en las relaciones edafológico-vegetales, pero si son suficientemente representativos para determinar su distribución. Esta especie es además la única del género que se encuentra en Baja California Sur.

***Perognathus formosus infolatus* Huey, 1954.**

Perognathus formosus infolatus Huey, 1954. Trans San Diego Soc. Nat. Hist., 12:1

Localidad Tipo: 7 mi Oeste Bahía de San Francisquito, Baja California, México.

Diagnosis. Medidas del Holotipo. Longitud total, 187 mm; longitud cola, 104; longitud miembros posteriores, 25; longitud orejas, 6; longitud occipitonasal, 27.5; ancho interorbital, 6.6; longitud alveolomaxilar, 3.8; amplitud a través de la bula mastoidea, 14.6; longitud nasal, 10.2 (Williams et al., 1993).

Caracteres Generales. *Perognathus formosus infolatus* es el miembro más pálido dorsalmente de todas las razas conocidas de *P. formosus*; excede la palidez ceniza de *P. f. cinerascens* que habita las áreas pedregosas y áridas hacia el Norte, cerca de San Felipe, Baja California. Es más largo en tamaño y tiene un cráneo proporcionalmente más grande y largo, bula mastoidea más inflada.

Localidades bibliográficas (1): El Barril (Huey, 1954).

Localidades referidas (2): Ligüi, 27 km Sur Loreto (IB-UNAM); 18 km Oeste San Ignacio (IB-UNAM) (tabla 11).

Distribución. Su estrecha área de distribución en el Estado de Baja California Sur, abarca la parte Noreste del Estado continuando hacia el Norte con Baja California desde apenas pasando los 26° y abarcando una porción del Desierto del Vizcaíno (mapa 14).

Relaciones Edafológico-Vegetales. Las localidades reportadas son escasas y son disimiles entre sí en cuanto al suelo. Existe regosol, yermosol y vertisol con fases pedregosa, lítica y petrocálcica en las tres respectivas localidades que se reportan. Dos localidades presentan textura mediana y una gruesa. La vegetación es matorral sarcocaule en los tres casos y en dos de ellos se asocia además con cardón.

El GA del habitat de esta subespecie es de 0-200 msnm en una localidad, y de 200-600 en dos localidades. La TMA por otro lado, es de 16-18°C en una localidad, de 20-22°C en otra localidad más, y de 22-24°C en la última; la PPA es del orden de -100 mm³ en una localidad, y de 100-200 mm³ en las otras dos localidades reportadas.

Observaciones. Su área de distribución pertenece a la porción del Desierto del Vizcaíno y no se observa hasta el momento, alguna congruencia en el tipo de suelos que habitan.

Perognathus formosus infolatus es la única subespecie de la especie y del género que se presenta en el territorio de Baja California Sur, además que ocurre en un área muy pequeña.

D I S C U S I O N

Los miembros de la Subfamilia Perognathinae presentan una distribución en Baja California Sur que abarca todo lo ancho y largo del estado, incluyendo nueve islas en el Golfo y dos en el Pacífico.

La invasión a las islas, probablemente durante las bajamareas y cuando había más posibilidades de llegar a ellas a través de las numerosas islas puente formadas, ha contribuido grandemente al elevado endemismo de las subespecies. La mayoría representan hábitats inhóspitos y de muy duras condiciones a las cuales, se han adaptado.

Más del 50% de los taxa sudcalifornianos (13 de 24) incluidos en la subfamilia Perognathinae, se distribuyen sobre islas. Presentandose la mayor diversidad de taxa insulares, en las islas del Golfo (9 subespecies, 69.2%), siendo más numerosas que en las del Pacífico. La mayor endemidad a nivel estatal, se presenta en los taxa insulares, con 13 taxa, en tanto que 11 son peninsulares, de estos, seis (54.5%) son endémicos. La mayor cantidad de endemismos en la parte peninsular, se dá desde la región media del estado hacia el Sur. Las peculiares características vegetales de Baja California Sur (ver mapa de vegetación), y su distinta formación, pueden haber contribuido al aumento de endemismos en él, como lo señala Murphy (1983). La diversidad en la península es muy equitativa y homogénea a lo largo de esta, sin embargo, es notable el mayor número de reportes de localidades que se tienen en la región del Cabo, en contraste con los escasos de la parte Norte.

De las seis especies que se localizan en Baja California Sur, dos presentan una distribución muy restringida, *C. fallax* en el Norte (mapa 10, tabla 8) extendiendose hacia Baja California, por lo que no es endémica; su distribución es muy limitada y no se diversifica más en el estado. Con base a la escasa información que proporciona la única localidad reportada, es sugerible un muestreo en busca de esta especie para determinar más acertadamente su posición actual, ya que podría encontrarse en una situación relicta para el estado a pesar de que su hábitat ha sido declarado zona protegida, pero se encuentra dentro del territorio de explotación de sal, lo que puede representar un riesgo para su existencia por la alteración del medio a que se ve expuesta. Esta especie se sobrelapa en su hábitat con *C. arenarius* y *C. baileyi* (mapas 1 y 6) y ello también podría aumentar la presión de selección debido a cierta competencia interespecífica (Begon et al., 1988; Darwin, 1953), aunque esto depende también de las densidades poblacionales existentes (Begon et al., 1988).

La otra especie que presenta una distribución muy limitada es *C. dalquesti*, que ocupa la zona costera del Pacífico en la región del Cabo

(mapa 9, tabla 7). Su estrecho territorio no alcanza los límites de protección dados a la reserva de La Sierra de La Laguna, y se caracteriza por una consecuente endemidad que podría colocarla como una especie en riesgo o amenazada. Sin embargo, atendiendo a trabajos citológicos realizados por Hafner y Hafner (1983), si esta especie queda en sinonimia con *C. arenarius*, ello eliminaría automáticamente el riesgo señalado.

En los huecos geográficos que van dejando las otras especies, se encuentra *Perognathus formosus*, la cual no tiene más diversidad en el estado que la subespecie *P. f. infolatus* y se restringe a la porción Noreste (mapa 14, tabla 11). Aunque existe un ligero traslape con *C. spinatus*, abarca mayormente la porción correspondiente a La Sierra de San Francisco y un poco de la parte Norte de La Sierra de Santa Martha. Su distribución no es tan estrecha como la de *C. fallax* ni como la de *C. dalquesti*, pero sus localidades no son por ello más abundantes. Es la única especie de la subfamilia perteneciente al otro género, *Perognathus*.

Las otras tres especies de la subfamilia en el estado, presentan una distribución muy similar en cuanto a extensión, aunque no en cuanto a diversidad y endemidad. Se sobrelapan en algunos sitios, principalmente en la parte media del estado, pero mantienen diferencias bien marcadas en su distribución, que las distinguen: *C. arenarius* apenas tiene algunas localidades en la costa del Golfo (mapa 1), que no coinciden con las también escasas de *C. baileyi* (mapa 6) en la misma costa del Golfo. *C. spinatus* (mapa 11) por su parte, se presenta en casi todo lo largo de esta costa, y en menor grado en la del Pacífico, donde a su vez, *C. arenarius* y *C. baileyi* se encuentran en toda su extensión. Aunque los datos por localidades no son muy concluyentes, la visualización del panorama general de su distribución, muestra una relación muy estrecha de la especie *C. arenarius* hacia las planicies, mientras que los declives y faldas de las sierras del estado, están mayormente ocupadas por *C. spinatus*.

C. arenarius invade las zonas más áridas incluyendo el ancho Desierto del Vizcaíno, pero no está presente en las laderas; rodea a las sierras e inclusive, las evita. Aunque se le encuentra en La Sierra de La Laguna, las localidades no son muy interiores y se encuentran solo en el lado Oeste de la misma. Se localiza rodeando también, a la Sierra de Santa Martha y no presenta localidades en su lado Este. Solo habita una isla en el Golfo y dos en el Pacífico.

C. baileyi se encuentra en circunstancias muy parecidas, salvo que si está en el lado Este de la Sierra de Santa Martha, pero no en la Sierra de San Francisco, en el Norte del estado. *C. spinatus* no habita las áreas más arenosas, atraviesa la Sierra de La Laguna y la Sierra de Santa Martha encontrándosele en su lado Este y Oeste. Ocupa parte de las laderas de la Sierra de San Francisco. Cubre siete islas en el Golfo de

California y dos en el Océano Pacífico, lo que la identifica como la especie con mayor diversidad y endemidad de la subfamilia en el estado, y que obedece al carácter predominantemente insular de la especie. Esto puede explicarse o bien por haber sido la primera en invadir las islas e impedir con ello colonizaciones posteriores evitando y/o disminuyendo la competencia interespecífica, o simplemente porque fue la especie mejor adaptada. Sin embargo, solo presenta dos subespecies (también endémicas) en la península, a diferencia de *C. arenarius* que tiene cuatro subespecies en ella y tres insulares (mapa 1). La especie *C. baileyi* con dos subespecies peninsulares, *C. b. extimus* y *C. b. mesidios* (mapas 7 y 8 respectivamente), la primera de las cuales es endémica junto con la otra insular (*C. b. fornicatus*, mapa 15), es menos diversificada.

Las especies que se encuentran en las islas del Golfo, gozan de protección por ser estas zonas de reserva; igualmente ocurre con las islas del Pacífico. Estas últimas tienen características peculiares que les dan gran interés biogeográfico, como el hecho de que presenten ambas dos especies aparentemente simpátricas (*C. arenarius* y *C. spinatus*, mapas 15 y 16), pero que gracias a las diferencias edafológicas que tienen, pueden servir como modelo para aclarar las preferencias ambientales de cada especie. Estas diferencias han sido básicamente de carácter edafológico, según lo muestran los datos de la tabla 12 y los proporcionados por Alvarez-Castañeda (com. pers.), donde se asume la preferencia hacia suelos pedregosos por parte de la especie *C. spinatus*, mientras que *C. arenarius* prefiere sustratos más arenosos, debido a lo cual se recomienda un trabajo de campo más detallado al respecto, para lograr las determinaciones finales. Por ello sería conveniente proteger dicho hábitat, y garantizar de algún modo, la supervivencia de estas y otras especies, pues la alteración que sostienen puede ser la causa de la ausencia de reportes recientes.

Por otro lado, con base a los datos obtenidos puede notarse que los miembros de la subfamilia Perognathinae, aparentemente no muestra patrones de relación con el tipo de vegetación en Baja California Sur (ver tabla de vegetación). Aunque en algunos casos hay preponderancia de cierta vegetación con determinadas especies (por ejemplo, *C. arenarius* tiene 80% de localidades con matorral sarcococcale) sin embargo, considerando que esta vegetación es la más abundante en el estado, no es de extrañar que todas las especies de la subfamilia, se presenten en esta vegetación, pero sin embargo, la vegetación secundaria presenta menor área que el matorral sarcococcale y mayor diversidad de roedores de la subfamilia Perognathinae, en tanto que otros cinco tipos de vegetación, solo presentan una especie cada uno. Es muy probable que los roedores tengan las adaptaciones para coexistir con esta vegetación, debido a que las capturas generalmente se efectúan dentro de su ámbito

hogareño, pero ello no garantiza que esta sea una limitante en su distribución.

La especie más "plástica" en cuanto al tipo de vegetación, es *C. arenarius*, que se presenta en más tipos diferentes de vegetación que las otras especies, aunque bien es cierto que esta especie es la que tiene mayor diversidad y área peninsular. *C. Baileyi* y *C. spinatus* no son tan "flexibles" en ese aspecto, pero se manifiestan en varios tipos de vegetación. No así con las otras tres especies que son altamente específicas en sus asociaciones vegetales, pero ciertamente también ocupan menor territorio y sus registros son muy escasos.

En todo caso, la relación que podría sugerirse es a nivel de subfamilia, ya que su distribución, si se asocia fuertemente a la vegetación sarcocaula en todo el estado. Esto concuerda tanto con la distribución general de Hall (1981), Wahlert (1993) y Walker (1983) para la subfamilia, como con las adaptaciones a este medio que se han señalado para la misma (French, 1993; Forman y Phillips, 1993; Walker, 1983).

En otro aspecto, también referente a la vegetación, las asociaciones que se establecen son muy dudosas. Desventajosamente los colectores no señalan si los sitios de colecta tenían abundantes cardones, nopales o erosión, y aunque ello puede consultarse en los mapas adecuados de acuerdo a las localidades que se citan, los lugares de colecta son muy específicos y un área puede variar en unos cuantos kilómetros haciendo microhábitats que el mapa no puede caracterizar a un nivel tan general como lo tratan, pero es notable, que estos organismos llegan a presentarse en sitios erosionados, donde la vegetación es prácticamente nula y sería de mucho interés observar la relación respecto al tipo de vegetación y las madrigueras activas.

La relación más probable con respecto a la vegetación, no se encuentra con el tipo, si no más bien, como lo señalan Walker (1983) y O'Farrel, (1978), con la cobertura vegetal, es decir, a mayor cobertura, mayor densidad poblacional, sin embargo, estos son parámetros difícilmente medibles tratándose de una distribución para todo el estado. Brown (1975) midió la relación existente entre la diversidad vegetal con respecto a la diversidad de especies de roedores en tres desiertos de E. U. no encontrando ninguna relación. Sin embargo, demostró que la diversidad de las especies se incrementa con la productividad, y consideró a la diversidad de roedores granívoros, como una función de la abundancia y predictibilidad de semillas (Brown 1973, 1975).

Con respecto a los patrones edafológicos, la subfamilia presenta afinidad con un tipo de suelo muy abundante en el estado, el regosol (ver mapa y gráfica de suelos). En él se presentan las seis especies de la subfamilia, y pese a que el yermosol es un suelo mayormente abundante que el regosol, sólo se presentan en él cuatro especies al igual que en el

vertisol que no es un suelo tan comun. Los otros tipos de suelos se presentan con dos especies cada uno, pero igualmente son más escasos. En este caso, la especie más "plástica" corresponde a la más diversificada en el estado, *C. spinatus*, la cual se presenta en mayor diversidad de tipos de suelos (ver tabla de suelos). *C. baileyi* ocupa menor territorio pero se presenta en el 83% de los tipos de suelo que *C. spinatus*. *C. arenarius* es la especie que le sigue en "plasticidad" aunque no en diversidad pues tiene más subespecies que *C. baileyi*, pero se presenta en menos tipos de suelos que esta. Las especies más especializadas son *P. formosus*, *C. dalquesti* y *C. fallax*, aunque también es cierto que ocupan un área muy restringida y una de ellas es endémica y monotípica. La diferencia en las fases físico-químicas no es muy notoria. Indistintamente de la especie, hay una clara inclinación hacia la fase lítica. La textura gruesa es la más frecuente en el estado y también es la más frecuente equitativamente en todas las especies; sin embargo y a pesar de que las áreas con textura fina son escasas en Baja California Sur, *C. spinatus* se presenta en localidades con esta textura además de la mediana y la gruesa, lo que significa que la textura no es un factor limitante en su distribución. La textura arenosa se presentó en un 84% para *C. arenarius* y en un 73.62% para *C. spinatus*. Sin embargo, estos datos pueden no considerarse determinantes en tanto no se haya hecho un estudio que revele la naturaleza de las colectas, en cuanto a las características particulares del sustrato donde se muestrea, pues aunque muchas localidades mapeadas para *C. spinatus* mencionan una textura arenosa, esto es a un nivel muy general como se señaló antes. La información de las islas puede revelar que aunque los mapas no reportan la presencia de un sustrato determinado, este puede existir en pequeña escala, y esta puede ser la diferencia clave que establezca y aclare las relaciones (Begon et al., 1988).

El análisis de la gráfica de temperaturas medias anuales (ver tabla de temperaturas), indica claramente que la mayor tolerancia en la subfamilia, se presenta en los 20-24°C siendo esta la temperatura óptima para cinco de las seis especies en Baja California Sur. Es notable que conforme aumenta o disminuye este parámetro, la diversidad de roedores decrece, como se observa en los 12-14° donde solo se ubican dos especies, y en los 24-26° donde hay tres especies. Begon (1989) menciona que la temperatura es uno de los principales factores limitantes en la distribución de los organismos, y tiene una relación estrecha con la humedad y la vegetación. La temperatura es una dependiente directa de la latitud y de la precipitación pluvial, y a su vez esta determina en gran medida la composición y la abundancia vegetal todos factores importantes en el sostenimiento ecológico de las especies.

Aunque los roedores del desierto requieren adaptaciones específicas

para tolerar ciertos climas, también existe una relación directa con la vegetación que cada clima puede permitir, según la latitud y el tipo de sustrato.

La especie que presenta mayor potencial de colonización respecto a las temperaturas, es *C. spinatus*, pues se le encuentra desde los 12° hasta los 26°C, en tanto que *C. arenarius* y *C. baileyi* se localizan desde los 14° hasta los 26°C. Las otras especies demostraron menor rango de tolerancia.

En lo que se refiere al Gradiente Altitudinal, la gráfica demuestra que la tendencia es disminuir la riqueza de especies conforme aumenta la altitud, no llegando a sobrepasar el rango de los 600-1000 msnm. El mayor número de especies se localiza sobre los 0-200 msnm, llegando a disminuir en un 50% en el rango de 600-1000, que es la altura máxima en que se han tenido registros de esta subfamilia pese a que Baja California Sur presenta áreas con altitudes mayores. Esta ausencia puede explicarse por lo inaccesible del área para el muestreo, pero es indudable que la vegetación (y con ello la disponibilidad de alimento) juega un papel importante. También la temperatura deja ver su influencia, Begon (1988) menciona que la temperatura disminuye y la precipitación pluvial y la velocidad del viento aumentan al ascender por las montañas, disminuyendo también la disponibilidad de humedad en el suelo, produciéndose consecuentemente un considerable decremento vegetal que afecta la cantidad de alimento aprovechable por los roedores granívoros. De este modo, la subfamilia Perognathinae contempla límites altitudinales en su distribución.

Seis especies están presentes en el rango de 0-200 msnm disminuyendo en un 50% en 600-1000. Las especies de *C. arenarius*, *C. baileyi* y *C. spinatus*, se presentan como las más capaces de colonizar hábitats a mayor altitud, en tanto que las otras especies presentan un ámbito hogareño más limitado respecto al gradiente altitudinal.

La relación de la Precipitación Pluvial Anual con respecto al número de especies, muestra un punto máximo situado en los 0-100 mm³, donde se presentan las seis especies de la subfamilia. descendiendo paulatinamente conforme la PP se hace más abundante; se presentan tres especies en los 300-400 mm³ y sólo una especie en los 600-700. Estos datos contrastan con los obtenidos por Brown (1973a) quien encontró que la diversidad de roedores se incrementa con la productividad en regiones áridas de América, considerando a la PPA como una medida de la predictibilidad (Brown, 1973). Sin embargo, trabajos más recientes como los de Owen (1988) realizados en Texas con roedores granívoros, muestran que la diversidad declina después de llegar a un punto máximo previo al ascenso de la curva, lo que corresponde al gráfico que obtuvo Brown (1973, 1975). Este mismo patrón se repite en plantas del mediterráneo

(Shmida *et al.*, 1986). Según Rosenzweig (1992), la precipitación alta erosiona los suelos y los hace pobres.

Brown trabajó en desiertos cuya PPA es inferior a la que se presenta en Baja California Sur, considerando además que aunque la mayor parte del estado es predominantemente árido, no es un desierto tal como el que Brown estudió, de tal forma que sus datos no corresponden a una PPA mayor de 200 mm³, en tanto que en Baja California Sur, hay sitios con PPA de hasta 600-700 mm³ donde se registran roedores. Por otro lado, las especies aquí estudiadas corresponden a la misma subfamilia, lo que Brown no homogeneizó. Particularmente, estos roedores son primordialmente fosoriales, y una lluvia especialmente fuerte puede arrastrar sus madrigueras y muchas veces hasta destruir su hábitat. También el hecho de que habiten áreas con escasa precipitación, determina que no requieran habitar a mayores altitudes si no en época de lluvias.

El punto máximo obtenido en la gráfica de PPA, contiene todas las localidades que se encuentran distribuidas en áreas con PPP desde 0 hasta 100 mm³, pero datos más precisos podrían especificar si efectivamente existe en ese rango, un ascenso de la curva, es decir, la parte correspondiente al coeficiente de correlación positivo, o la parte izquierda de la curva.

No obstante el hecho de que estos organismos habiten con determinada vegetación y/o suelo, no significa que donde existan esas mismas características edafológico-vegetales, deban existir forzosamente, pues hay además muchos otros factores que pueden influir en ello, como la competencia, la depredación y el parasitismo entre otras; es decir, que pueden haber esas mismas condiciones ambientales, pero tal vez el nicho este ocupado por especies biológicamente equivalentes que impiden la invasión de la subfamilia tratada. En el caso contrario, cuando la subfamilia esta presente en determinado hábitat, seguramente este reúne tales condiciones que se lo permiten, en otras palabras: "los factores físicos y bióticos no están condicionados a estos organismos, pero los organismos sí están condicionado a ellos. Sin embargo, como en este trabajo se ha expuesto, en algunos casos es posible extrapolar su presencia relacionando dichos factores y siempre que las condiciones ambientales no sean tan diferentes.

CONCLUSIONES

1. * Los roedores de la subfamilia Perognathinae del estado de Baja California Sur, se agrupan en dos géneros, seis especies y 23 subespecies. El número de especies de Perognathinae representa el 1.37% del total de las especies de México y el 0.13% de las que se conocen en el mundo (Ramírez-Pulido y C. Múdespacher, 1987), una especie es monotípica y cinco politípicas.
2. * Ninguno de los géneros es endémico, más en cambio una especie es endémica, esto representa el 16.6% de las especies en el estado. De las 23 subespecies presentes, 19 son endémicas, es decir, el 82.60%, 15 (62.21%) corresponden a islas, y 4 (17.39%) a la península.
3. * Si el complejo de subespecies se revisa en función de su distribución geográfica, se encuentra que solo tres van más allá de los límites estatales, y 21 se encuentran en áreas (algunas muy reducidas aún no tratándose de islas) del territorio estatal, y a estas últimas se les considera exclusivas del estado.
4. * Un análisis de la distribución geográfica de las especies permite reconocer que el género mejor representado por cuanto a su diversidad específica es *Chaetodipus*, donde se agrupan 5 especies (31.22%) del total de especies del género, y el 19.23% del total de subespecies de la subfamilia; mientras que del género *Perognathus* solo una especie con una subespecie se encuentra presente en el estado, es decir, el 3.84% de las especies de la subfamilia. En total, existe una representación del 23.07% de especies de la subfamilia en el estado de Baja California Sur (cuadro 1).
5. * Si se revisa además la diversidad propia de las especies, se observa que la mejor representada agrupa un total de 11 subespecies, mientras que la menos diversificada presenta una subespecie, o ninguna, en el caso de la especie monotípica (cuadro 2).
6. * Si se revisa el número de subespecies exclusivas para el estado, se observa que el mayor grado de endémismo, se presenta en la especie más diversificada, *C. spinatus*, que incluye 18 subespecies en total, 11 (61%) de las cuales están presentes como endémicas en el estado, es decir, el 100%, pero también es igualada por *C. dalquesti*, especie monotípica que

es por lo tanto 100% endémica (cuadro 4). *C. arenarius* por otro lado, se hace presente con 7 (63.63%) de las 11 subespecies que tiene, de las cuales 5 son endémicas (71.%) y 2 no lo son (28.57%). *C. baileyi* tiene un total de 8 subespecies, 3 (37%) están en el estado, 2 (66.6%) son endémicas, y una no lo es (33.3%). *C. fallax inopinus* posee en total 5 subespecies, pero solo una (20%) se encuentra en Baja California Sur, y no es endémica.

- 7 * En total, para el género *Chaetodipus* existen 22 (28.9%) subespecies representadas de las 76 que tiene, 18 (81.81%) de las cuales son endémicas. Del género *Perognathus* existe representada en el estado, solo una especie de las 10 que agrupa (10%). Dicha especie tiene un total de 9 subespecies pero solo se encuentra presente una, o sea un 11.11%. Así, el género *Perognathus* tiene una representación de subespecies del 1.1% en Baja California Sur.

Con respecto a los patrones de distribución, se concluye lo siguiente:

- 8 * La subfamilia presenta una clara relación con la vegetación xerofila, especialmente con el matorral sarcocaula, pero su ámbito hogareño comprende otros tipos. No existen relaciones preferenciales a nivel de especie con cada tipo de vegetación.
- 9 * La subfamilia presenta preferencia por la textura gruesa y el suelo tipo regosol, pero el patrón que se describe es solamente tentativo debido a que se desconoce el componente del suelo que determina el uso que estas especies le dan.
- 10 * La subfamilia *Perognathinae* presenta un rango de tolerancia de los 12° hasta los 26°C, pero su óptimo se encuentra entre los 20° y los 24°C.
- 11 * El gradiente altitudinal en que sobrevive esta subfamilia es de los 0 hasta los 1000 msnm, y se diversifica mayormente en el parámetro de los 0-200 msnm.
- 12 * La subfamilia se distribuye principalmente en áreas con Precipitación Pluvial Anual de menos de 100 mm³, pero tolera hasta 600-700 mm³ como máximo.

COMENTARIOS FINALES Y RECOMENDACIONES

El procesamiento de la información reunida, nos dá una clara idea de la situación aerográfica y de diversidad que presenta la subfamilia Perognathinae en el estado de Baja California Sur, alcanzando con ello, los objetivos perseguidos en la realización de la presente tésis. Es conveniente señalar que el método planteado demostró la insustituible tarea que realizan los colectores de tan diversos museos, así como la importancia del ordenamiento sistemático en bases de datos para su integración y actualización tal como se planteó al inicio. Aunque la finalidad se concentró en saber si existen relaciones más que en encontrarlas, la importancia de este trabajo justifica emprender un estudio más profundo que permita comprender agudamente esta relación. Se recomienda hacer un estudio más detallado de los componentes del suelo que influyen en la utilización del recurso en esta subfamilia, así mismo, el análisis de la PPA con datos de 0 a 100 mm³. Se sugiere también, la búsqueda minuciosa de la subespecie *Chaetodipus arenarius sabulosus* y *C. fallax*, de los cuales no se tiene reportes desde 1975, y *C. spinatus margaritae* del que no se tienen registros desde 1986, además de un análisis de su "simpatria" con *C. a. ammophilus*.

L I T E R A T U R A C I T A D A

- Alden, L. J. 1991. *Chaetodipus spinatus*. Mammalian species. 385:1-4.
- Alden, L. J. 1991. *Chaetodipus arenarius*. Mammalian species. 84:1-4.
- Alvarez, T. 1958. Roedores colectados en el territorio de la Baja California. *Acta Zool. Mexicana*, 2:1-7.
- Anderson, S. 1967. Introduction to the rodents. Pp. 206-209 in: Recent mammals of the world. A synopsis of families. Anderson y Jones eds. American Society of Mammalogist. New York. viii+453.
- Arriaga, L., y A. Ortega. 1988. La sierra de la laguna de Baja California Sur, Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur. 1-237.
- Ball, I. R. 1975. Nature and formulation of biogeographical hypotheses. *Syst. Zool.* 24:407-430.
- Banks, R. C. 1967. A new insular subspecies of spiny pocket mouse (Mammalia:Rodentia). *Proceedings of the Biological Society of Washington*. 80:101-104.
- Banks, R. C. 1964. The mammals of Cerralvo Island Baja California *Transactions of the San Diego Society of Natural History*, 13:397-404.
- Barton, N. H. 1988. Speciation. Pp. 185-218 in: *Analytical biogeography*. Chapman and Hall eds. New York.
- Bateman, G. C., 1967. Home range studies of a desert nocturnal rodent fauna. Unpubl. Ph. D. dissert, University of Arizona. Tucson. 1-101.
- Beatley, J. C. 1967. Survival of winter animals in the Mojave desert. *Ecology*. 48:745-750.
- Begon, M., J. L. Harper, y C. L. Townsend. 1988. *Ecología, individuos poblaciones y comunidades*. Omega. Barcelona. 1-753.
- Benson, S. B., 1930. Two new pocket mice, genus *Perognathus*, from the Californias. *University of California Pub. in Zool.* 32:449-454.
- Bowers, M. A., y J. H. Brown. 1982. Body size and coexistence in desert rodents: chance or community structure? *Ecology*, 62:391-400.
- Brown, J. H. 1975. Geographical ecology of desert rodents. Pp. 315-341. in: *Ecology and evolution of communities*. Cody y Diamond eds. Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts. 1-545.
- Brown, J. H. 1973. Species diversity of seed-eating desert rodents in sand dune habitats. *Ecology*. 54:775-787.

- Brown, J. H., y A. C. Gibson, 1983. Biogeography. C. V. Mosby Company. St. Louis. 1-643.
- Brown, J. H., y B. A. Maurer. 1987. Evolution of species assemblages: effects of energetic constraints and species dynamics on the diversification of the North American avifauna American Naturalist. 130:1-17.
- Brown, J. H. 1975. Geographical ecology of desert rodents in: Ecology and evolution of communities. Cody y Diamond eds. The Belknap Press of Harvard University Press. Cambridge. 1-545.
- Brown, J. H., y G. A. Lieberman. 1973. Resource utilization and coexistence of seed-eating desert rodents in sand dune habitats. Ecology. 54:788-797.
- Brown, J. H. 1988. Species diversity. Pp. 57-90 in: Analytical biogeography. Chapman and Hall ed. New York. 57-88.
- Burt, W. H. 1936. A study of the baculum in the genera *Perognathus* y *Dipodomys*. Journal of Mammalogy. 17:145-156.
- Burt, W. H. 1960. Bacula of North American mammals. Miscellaneous Publication of the Museum of Zoology. University of Michigan. 113:1-76.
- Burt, H. W. 1932. Description of heterofore unknown mammals from islands in the Gulf of California, Mexico. Transactions of the San Diego Society of Natural History. 7:161-187.
- Burt, H.W. 1932. *Perognathus baileyi fornicatus*, pp 164 in: Description of heterofore unknown mammals from islands in the Gulf of California, Mexico. Trans. of the San Diego Soc. of Nat. Hist. 7:161-187.
- Burt, W. H., y R. P. Grossenheider. 1976. A field guide to the mammals. Houghton Mifflin, Boston. XXV+289.
- Cabrera, A. L., y A. Willink. 1973. Regiones Biogeográficas. Pp. 30-35 in: Biogeografía de América Latina. Secretaría General de los Estados Americanos, Washington.
- Carleton, M. D. 1984. Introduction to rodents, in orders and families of recent mammals of the world. Pp 1-2. S. Anderson and J. K. Jones Jr., eds. Wiley, New
- Ceballos y Navarro, 1991 Diversity and conservation of Mexican mammals in: Latin American Mammalogy: history, diversity and conservation status of prairie dogs *Cynomys mexicanus* and *Cynomys ludovicianus* in Mexico. Biological Conservation. 63:105-112.
- Chapman y Packard, 1974. An ecological study of Merriam's pocket mouse in southeastern Texas. Southwestern Nat. 19:281-291.
- Craw, R. C., y G. W. Gibbs. 1984. Croizat's Panbiogeography and principles botanica: search for a novel synthesis. Tuatara. 27:1-75.

- Croizat, L., G. Nelson, y D. E. Rossen. 1974. Centers of origin and related concepts. *Systematic Zoology*. 23:265-287.
- Darwin, Ch. 1953. El origen de las especies por medio de la selección natural. Diana. México. 1-503.
- Dice, L. R., y O. M. Blossom. 1937. Studies of mammalian ecology in southwestern North America with special attention to the colors of Desert Mammals Carnegie Institute Publication. Washington. 1-485.
- Dirección General de Estudios del Territorio Nacional. 1979. S.S.P. Descripción de la leyenda de la carta edafológica detenal. México, D. F. 1-104.
- Dobzhansky, T., F. J. Ayala, G. L. Stebbins, y J. W. Valentine. 1980. Evolución. Omega. Barcelona. 1-557.
- Durham, J. W. y E. C. Allison. 1960. The geologic history of Baja California and its marine faunas. *Systematic Zoology*, 9:47-91.
- Durrant, S. D. 1952. Mammals of Utah: taxonomy and distribution. University of Kansas Publication. Museum of Natural History, 1-549.
- Eisenberg, J. F. 1981. The mammalian radiation. Chicago Univ. Press. Chicago. 1-610.
- Elliot, D. G. 1903. Description of apparently new species and subspecies of mammals from California, Oregon, The Kenai Peninsula, Alaska, and lower California, Mexico. *Field Columbian Museum publications* 74, *Zoology Series*, 3:153-173.
- Endler, J. A. 1982. Alternative hypothesis in biogeography: introduction and synopsis of the symposium. *American Zoology*. 22:349-354.
- Felsenstein, J. 1982. How can we infer geography and history from gene frequencies? *J. Theor. Biol.* 96:9-20.
- Forman, G. L., y C. J. Phillips. 1993. The proximal colon of heteromyidae rodents: possible morphophysiological correlates to enhanced water conservation in: *Biology of the heteromyidae*. American Society of Mammalogy. Special Publication. 10:491-508.
- French, A. R. 1993. Physiological ecology of the heteromyidae: economics of energy and water utilization in: *Biology of the Heteromyidae*. American Society of Mammalogy. Special Publication. 10:509-538.
- Gastil, G., J. Minch, y R. P. Phillips. 1983. The geology an ages of islands. Pp. 13-25 in: *Island biogeography on the sea of Cortéz*. Case y Cody eds. California.
- Gawne, C. E. 1975. Rodents from the zia sand Miocene of New Mexico. *American Museum Novitates*. 586:1-25.

- Genoways, H. H., y J. H. Brown. 1993. Biology of the heteromyidae. Special publication 10. The American Society of Mammalogist. 1-719.
- Goldman, E. A. y R. T. Moore. 1946. The biotic provinces of Mexico. Journal of Mammalogy. 4:347-360.
- Goldman, E. A. 1937. The Colorado River as a barrier in mammalian distribution. Journal of Mammalogy. 18:427-435.
- Grinnell, J. 1913. A distributional list of the mammalian for California. Proceedings of the California Academy of Sciences. 3:265-390.
- Grinnell, J. 1914. An Account of the mammals and birds of the Lower Colorado Valley. California Publications Zoology. 12:51-294.
- Grinnell, J. 1933. Review of the recent mammalian fauna of California. University of California. Publ. in Zool. 40:71-234.
- Grinnell, J. 1922. A geographical study of the kangaroo rats of California. University of California Publications in Zoology. 24:1-124.
- Hafner, J. C., y M. S. Hafner. 1983. Evolutionary relationships of heteromyid rodents. Great Basin Naturalist Memoirs. 7:3-29.
- Hafner, M. S. 1977. Density and diversity in Mojave desert rodent and shrub communities. Journal of Animal Ecology. 46:925-938.
- Hall, E. R., y K. R. Kelson. 1959. The mammals of the North America. Ronaldk Press. New York. 1:xxx+1-546+79.
- Hall, E. R. 1981. The mammals of North America. 2nd. ed. John Wiley and Sons, New York, 1:XIV:600+90.
- Hall, E. R. 1946. Mammals of Nevada. University of California Publications. Berkley. 1-710.
- Hallet, J. G. 1982. Habitat selection and the community matrix of a desert small-mammal fauna. Ecology. 63:1400-1410.
- Hanski, I. 1986. Populations dynamics of shrews on the small island accord with the equilibrium model. Biological Journal of Linnean Society. 28:1-27.
- Hayden, P., y R. G. Lindberg. 1976. Survival of laboratory-reared pocket mice *Perognathus longimembris* Journal of Mammalogy. 57:266-272.
- Heaney, L., y B. D. Petterson. 1986. Island Biogeography of mammals. Academic Press. 1-271.
- Heaney, L. R. 1986. Biogeography of mammals in southeast Asia: estimates of rates of colonization, extinction and speciation. Biology Journal of Linneo Society. 29:127-165.
- Hennig, W. 1966. Phylogenetic systematics. Univ. of Illinois. Urbana. 1-196.

- Huey, L. M. 1930. Two new pocket mice of the spinatus group and one of the longimembris group. Transactions of the San Diego Society of Natural History. 6:231-234.
- Huey, L. M. 1960. Two new races of *Perognathus spinatus* from Baja California, Mexico. Transactions of the San Diego Society of Natural History. 12:409-412.
- Huey, L. M. 1964. The mammals of Baja California, Mexico. Transactions of the San Diego Society of Natural History. 13:85-168.
- Huey, M. H. 1926. The description of a new subspecies of *Perognathus* from Lower California with a short discussion of the taxonomic position of other peninsular members of this genus. Proc. Biol.Soc. Washington, 39:67-70.
- Huey, L. M. 1954. A new form of *Perognathus formosus* from Baja California, Mexico. Transactions of the San Diego Society of Natural History. 1:1-2.
- Huey, L. M. 1951. The kangaroo rats (*Dipodomys*) of Baja California. Transactions of the San Diego Society of Natural History. 11:205-256.
- Humphries, C. J. y L. R. Parenti. 1986. Cladistic Biogeography. Clarendon Press. Oxford. 1-90.
- Humphries, C. J., P. Y. Ladiges, M. Ross, y M. Zandee. 1988. Cladistic Biogeography. Pp. 371-404 in: Analytical Biogeography. Myers y Guiller eds. Chapman y Hall. London, New York. viii+578.
- Kruckeberg, A. R., y D. Rabinowitz. 1985. Biological aspects of endemism in higher plants. Annual review of Ecology and Systematics, 16:447-479.
- Lawlor, T. E., 1983. Comparative biogeography of mammals on islands. Biological Journal of the Linnean Society. 28:99-125.
- Lemen, C. y P. W. Freeman. 1983. Quantification of competition among coexisting heteromyids in the southwest. The Southwestern Naturalist, 28:41-46.
- León, J. L. 1994. Flora y Vegetación de la región del Cabo, Baja California Sur. Tesis de Doctorado. Fac. Ciencias Universidad Nacional Autónoma de México.
- León, J. L., R. Domínguez, y R. Coria. 1988. Aspectos florísticos in: La Sierra de La Laguna de Baja California Sur. Arriaga y Ortega, eds. México. 83-114.
- Llorente, J. y A. Bueno. 1991. Historia de la Biogeografía: centros de origen y vicarianza. Jorge Llorente Bousquets eds. México. 1-96.

- Lynn, R. J., y J. J. Simpson. 1987. The California Current System: the seasonal variability of its physical characteristics. *Journal of geophysical research*. 92:12942-12966.
- Major, J. 1988. Endemism: A botanical perspective. Pp 117-148 *in*: Analytical biogeography. Myers y Guiller eds. Chapman y Hall. viii+578.
- Mares, M. A., y D. F. Williams. 1977. Experimental support for food particle size resource allocation in heteromyid rodents. *Ecology*. 54:454-457.
- Martin, P. S., y B. E. Harrel. 1957. The Pleistocene history of temperate biotas in Mexico and eastern United States. *Ecology*, 38:469-479.
- Martínez, B. A. 1981. La ganadería en Baja California Sur. J. B., ed. México. 1:1-229.
- Maynard, S. J. 1966. Sympatric speciation. *American Naturalist*. 100:637-650.
- Mayr, E. 1963. *Animal species and evolution*. Belknap. Harvard. 1-234.
- Mayr, E. 1942. *Systematics and the origen of species*. Columbia University Press. New York. 1-356.
- Maza, B. G., N. R. French, y A. P. Aschwanden. 1973. Home range dynamics in a population of heteromyid rodents. *Journal Mammalogy* 54:405-425.
- Mc Neely, J. A., K. R. Miller, W. V. Reid, R. A. Mittermeier, y T. B. Werner. 1990. *Conserving the world's biological diversity*. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources. Gland. Suiza. 1-193.
- Merriam, C. H. 1894. Preliminary descriptions of eleven new kangaroo rats of the genera *Dipodomys* and *Perognathus*. *Proceeding of the Biological Society*. Washington. 9:109-115.
- Mina, U. F. 1956. Bosquejo geológico de la parte sur de la Península de Baja California *in*: Congreso geológico internacional A-7, Maldonado Koerdell eds. 11-80.
- Mittermeier, R. A. 1988. Primate diversity and the tropical forest: case studies from Brazil and Madagascar and the importance of megadiversity countries *in*: Biodiversity. Wilson, ed. Natural Academy Press. Washington. 145-154.
- Munger, J. C., M. A. Bowers, y W. T. Jones. 1983. Desert rodent populations: factors affecting abundance, distribution and genetic structure *in*: Biology of desert rodents. Reichman y Brown eds. *Great Basin Naturalist Memoirs*. 7:91-116.
- Murphy, R. W. 1983. Paleobiogeography and genetic differentiation of the Baja California herpetofauna. *Occasional papers of the California Academic of Sciences* 137:48.

- Myers, A. A. y P. S. Guiller. 1988. Process, Patterns and scale in biogeography. Pp. 3-11 in: Analytical biogeography. Myers y Guiller eds. Chapman y Hall. New York. viii+578.
- Naranjo, P. A., P. C. Calva, y S. T. Alvarez-Castañeda (en prensa). Relación entre el tipo de suelo y la distribución de roedores tipo en la región norte de La Paz, Baja California Sur. México. 1-3.
- Nelson, E. W., y E. A. Goldman. 1930. A new Pocket mouse from southern Lower California. Journal of the Washington Academy of Sciences. 20:223-224.
- Nelson, E. W., y E. A. Goldman. 1923. A new pocket mouse from Lower California. Proceedings of the biological Society of Washington. 36:159-160.
- Nelson, E. W., y E. A. Goldman. 1929. Six new pocket mice from Lower California and notes on the status of several described species. Proceedings of the Biological Society of Washington. 42:103-112.
- Nelson, G. 1978. From Candolle to Croizat: comments on the history of biogeography. J. Hist. Biol. 11:293-329.
- O'Farrel, T. P., R. J. Olson, R. D. Gilbert, y J. D. Hedlund. 1975. A population of Great Basin pocket mice *Perognathus parvuus*, in the shrub-steppe of south-central Washington. Ecological monographies. 45:1-28.
- O'Farrel, N. J. 1978. Home range dynamics of rodents in a sagebrush community. Journal of Mammalogy, 59:657-668.
- Osgood, W. H. 1907. Four new pocket mice. Proceedings of the Biological Society of Washington. 20:19--22.
- Osgood, W. H. 1900. Revision of the pocket mice of the genus *Perognathus*. North American fauna. 18:1-65.
- Owen, J. G. 1988. On productivity as a predictor of rodent and carnivore diversity. Ecology. 69:1161-1165.
- Patton, J. L., S. W. Sberwood, y S. Y. Yang. 1981. Biochemical systematics of chaetodipine pocket mice, genus *Perognathus*. Journal of Mammalogy. 62:477-492.
- Patton, T. H. 1969. An Oligocene land vertebrate fauna from Florida. Journal of Paleontology. 43:543-546.
- Paulson, D. D. 1988. *Chaetodipus baileyi*. Mammalian species. 384:1-4.
- Paulson, D. D., 1988. *Chaetodipus hispidus*. Mammalian species. 320:1-4.
- Pianka, E. R. 1966. Latitudinal gradients in species diversity: a review of concepts. Amer. Nat., 100:33-46.
- Price, M. V. 1978. The role of microhabitat in structuring desert rodent communities. Ecology, 59:910-921.

- Price, M. V., y J. H. Brown, 1983. Patterns of morfology and resources use in North American desert rodent communities in: Biology of desert rodents. Reichman y Brown eds. Great Basin Naturalist Memoir, 7:117-134.
- Ramamoorthy, T. P., R. Bye, A. Lot, y J. Fa. 1993. Biological diversity of Mexico: origins and distribution. Oxford University Press. New York. 1-812.
- Ramírez-Pulido, J., y C. Müdspacher. 1987. Estado actual y perspectivas del conocimiento de los mamíferos de México. Ciencia, 38:49-67.
- Reynolds, H. G. 1958. Relation of Merriam's kangaroo rats to range vegetation in southern Arizona. Ecology, 31:456-463.
- Riddle, B. R., y R. L. Honeycutt. 1990. Historical biogeography in North American arid regions: an approach using mitochondrial-DNA phylogeny in grasshopper mice (genus *Onychomys*). Evolution, 4:1-15.
- Romer, A. S. 1968. Notes and comments on vertebrate paleontology. University of Chicago Press. viii+304.
- Rosenzweig, M. L. 1973. Habitat selection experiments with a pair of coexisting heteromyid rodent species. Ecology, 54:111-117.
- Rosenzweig, M. L., y P. Sterner. 1970. Population ecology of desert rodent communities: body size and seed husking as bases for heteromyid coexistence. Ecology, 51:217-224.
- Rosenzweig, M. L., y J. Winakur. 1969. Population ecology of desert rodent communities: habitats and environmental complexity. Ecology, 50:558-572.
- Rosenzweig, M. L. 1991. Species diversity gradients: we know more and less than we thought. Journal Mammalogy. 73:715-730.
- Roth., E. L. 1976. A new species of pocket mouse (*Perognathus*: Heteromyidae) from the Cape region of Baja California Sur, Mexico. Journal of Mammalogy. 57:562-566.
- Ryan, R. M. 1968. Mammals of deep Canyon, Colorado Desert, California. The Desert Museum, Palm Springs, California. 1-138.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetacion de México. Limusa. México, D. F. 1-432.
- Rzedowski, J. 1991a. Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. Acta botánica mexicana, 14:3-21.
- Rzedowski, J. 1991b. El endemismo en la flora fanerogámica mexicana: una apreciación analítica preliminar. Acta botánica de México. 15:47-64.

- Sánchez, O. 1993. Analisis de algunas tendencias econográficas del género *Reithrodontomys* (Rodentia:Muridae) en México in: Avances en el estudio de los mamíferos de México. Medellín y Ceballos, eds. Publicaciones especiales. Asociación Mexicana de Mastozoología, A. C. 1:27-44.
- Savage, D. E., y D. E. Russel. 1983. Mammalian paleofaunas of the world. Addison-Wesley Publications. Reading. Massachusetts. 1-432.
- Schmida, A., M. Evenari, y I. Noy-Meir. 1986. Hot desert ecosystems: an integrated view. Pp. 379-387 in: Ecosystems of the world. Evenari, Noy-Meir, y Godwall eds. Amsterdam. viii+451.
- Schmidly, D. J., K. T. Wilkins, y J. N. Deer. 1993. Biogeography in: Biology of the heteromyidae. Genoways y Brown eds. Special Publication. The American Society of mammalogist. 10:419-356
- Sherbrooke, W. C. 1976. Differential acceptance of toxic jojoba seed (*Simmondsia chinensis*) by four Sonoran Desert heteromyid rodents. Ecology. 57:596-602.
- Simberloff, D. 1983. Biogeography: The unification and maturation of a science in: Perspectives in ornithology. Brush y Clark Jr. eds. Cambridge. 441-455.
- Smith, H. M. 1960. An evaluation of the biotic province concept. Systematic Zoology, 9:41-44.
- Smith, H. M. 1940. An analysis of the biotic provinces of Mexico, as indicated by the distribution of the Lizards of the genus *Sceloporus*. Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. México. 2:95-110.
- Soulé, M. E., y K. A. Kohm. 1989. Research priorities for conservation biology. Island press. Washington. 1-97.
- Stamp, N. E., y R. D. Ohmart. 1978. Resource utilization by desert rodents in the Lower Sonoran Desert. Ecology. 59:700-707.
- Stebbins, G. L. y J. Major. 1965. Endemism and speciation of the California flora. Ecological Monographs. 35:1-35.
- Thompson, S. D. 1982. Microhabitat utilization and foraging behavior of bidedal and quadrupedal heteromyid rodents. Ecology. 63:1303-1312.
- Udvardy, M. 1969. Dinamic zogeography with special reference to land animals. Van Nostrand Reinhold Co. New York. 1-436.
- Vaughan, T. E. 1984. Los mamíferos. Interamericana. México. 1-506.
- Wahlert, J. H. 1993. The fossil record in: Biology of the heteromyidae. American Society Mammalogy. Special Publication. 10:1-37.
- Walker, E. P. 1983. Mammals of the world. The Johns Hopkins University Press. London. 1:1-568.
- Wondolleck, J. T. 1978. Forage areas separation and overlap in heteromyid rodents. Journal of Mammalogy. 59:510-518.

- Williams, D. F., H. H. Genoways, y J. K. Brawn. 1993. Taxonomy and systematics in: Biology of the heteromyidae. American Society of Mammalogy. Special Publication. 10:38-196.
- Woloszyn, B. W. y D. Woloszyn. 1982. Los mamíferos de la Sierra de la Laguna, Baja California Sur. CONACYT. México. 1-168.

A P E N D I C E

Cuadro I. DIVERSIDAD DE ESPECIES

GENERO	ESPECIES EN B.C.S.	% DE ESPECIES DEL GENERO EN B.C.S.	% DE ESPECIES DE LA SUBFAMILIA EN B.C.S.
Perognathus	1 de 10	10%	3.84%
Chaetodipus	5 de 16	31.22%	19.23%

Cuadro II. DIVERSIDAD DE SUBESPECIES

ESPECIE	SUBESPECIES DE LA ESPECIE EN B.C.S.	SUBESPECIES DEL GENERO EN B.C.S. (%)	SUBESPECIES DE LA SUBFAMILIA EN B.C.S. (%)
<i>P. formosus</i>	1 de 9 11.11%	1 de 85 1.1%	1 de 161 0.62%
<i>C. arenarius</i>	7 de 11 63.63%	7 de 76 9.21%	7 de 161 4.34%
<i>C. baileyi</i>	3 de 8 37%	3 de 76 3.94%	3 de 161 1.86%
<i>C. dalquesti</i>	0	0	0
<i>C. fallax</i>	1 de 5 20%	1 de 76 1.31%	1 de 161 0.62%
<i>C. spinatus</i>	11 de 18 61%	11 de 76 14.47%	11 de 161 6.8%

Cuadro III.

ESPECIES ENDEMICAS

GENERO	ESPECIES EN B.C.S.	ESPECIES ENDEMICAS DE B.C.S. (%)	ESPECIES NO ENDEMICAS (%)
<i>Perognathus</i>	1 de 10	0	1 (10%)
<i>Chaetodipus</i>	5 de 16	1 (20%)	4 (80%)

Cuadro IV

SUBESPECIES ENDEMICAS

ESPECIE	SUBESPECIES EN B.C.S.	SUBESPECIES ENDEMICAS DE B.C.S. (%)	SUBESPECIES NO ENDEMICAS (%)
<i>P. formosus</i>	1 de 9	0	1 (11.11%)
<i>C. arenarius</i>	7 de 11	5 (71.42%)	2 (28.58%)
<i>C. baileyi</i>	3 de 8	2 (66.66%)	1 (33.33%)
<i>C. dalquesti</i>	0		
<i>C. fallax</i>	1 de 5	0	5 (100%)
<i>C. spinatus</i>	11 de 18	11 (100%)	0

Tabla 1. Características Ambientales de las localidades de distribución de:

Chaetodipus arenarius ambiguus

ver mapa 2

No	COLEC	LOCALIDAD	GA msnm	PPA mm ³	TMA °C	SUELO/FASE/TEXTURA	VEGETACION
0	H-T	Yurbay					
1	H-UA USNM	20 mi W San Ignacio	200	-100	20-22	yermosol/petrocalc/1	veg. halófila
2	MVZ	10 mi SE Mesquiteal	1000	300-400	20-22	regosol/litico/1	mat. sarcocaula
3	USNM	13 mi W Ejido Vizcaíno	200	-100	18-20	regosol/petrocalc/1	mat. sarcocrasic
4	UA	27 mi SE Gro. Negro	200	-100	18-20	regosol/petrocalc/1	veg. halófila
5	USNM	6.7mi SE 1mi E Ejido Vizcaíno	200	-100	18-20	yermosol/1	veg. halófila
6	USNM	16 mi W El Arco	600	-100	18-20	yermosol/ petrocalc/1	mat. sarcocaula
7	MVZ	San Ignacio	600	-100	20-22	yermosol/1	mat. sarcocaula
8	ENCB	camino entre San Ignacio y El Arco	600	-100	20-22	yermosol/petrocalc/1	mat. sarcocaula
9	USNM	13 mi S Crucero del Pacífico	1000	-100	20-22	yermosol/pedregoso/1	mat. sarcocaula

Tabla 2. Características Ambientales de las localidades de distribución de:
Chaetodipus arenarius arenarius
ver mapa 3

No	COLEC	LOCALIDAD	GA msnm	PPA mm ³	TMA °C	SUELO/FASE/TEXTURA	VEGETACION
1	H-T USNM	San Jorge	200	-100	20-22	regosol/litico/1	mat.sarcocaula
2	H-USNM	3 Pachitas	600	300-400	20-22	regosol/litico/1	mat.sarcocaula
3	H	Todos Santos	200	100-200	20-22	regosol/litico/1	mat.sarcocaula
4	H-USNM	Pescadero	200	100-200	20-22	regosol/litico/1	mat.sarcocaula
5	USNM	0.6 mi E Pescadero	200	100-200	22-24	regosol/litico/1	mat.sarcocaula
6	USNM	12mi S 18 mi E Cd. Constitucion	200	100-200	22-24	yermosol/petrocalc/2	mat.sarcocaula
7	USNM	11.2 mi N Villa Insurg.	200	100-200	20-22	yermosol/1	mat.sarcos.de n
8	USNM	13 mi S Pescadero	200	200-300	22-24	regosol/litico/1	mat.sarcocaula
9	USNM	2 mi S Cajete	200	200-300	24-26	regosol/1	mat.sarcocaula
10	USNM	2 mi S San Jorge	200	-100	24-26	regosol/1	mat.sarcocaula
11	USNM	31 mi S Mis. Sn. Luis G	200	-100	22-24	regosol/2	mat.sarcocaula
12	USNM	36 mi S La Paz	600	300-400	20-22	regosol/litico/1	mat.sarcocaula
13	USNM	6 mi E Pescadero	600	200-300	20-22	regosol/litico/1	mat.sarcocaula
14	USNM	7 mi N Cuñaño	200	-100	20-22	regosol/litico/1	mat.sarcocaula
15	USNM	9.6 mi W La Burrera	600	200-300	20-22	regosol/litico/1	mat.sarcocaula
16	USNM	Arroyo	600	100-200	20-22	regosol/pedregoso/1	mat.sarcocaula
17	MVZ	Bahía Concepcion	200	100-200	22-24	regosol/litico/1	mat.sarcocaula
18	MVZ	El Medano	200	-100	20-22	regosol/1	mat.sarcos.de n
19	SNM	Migriño	200	200-300	22-24	regosol/litico/1	mat.sarcocaula
20	USNM	Punta Lobos	200	100-200	20-22	regosol/salino/1	veg.dunas cost.
21	USNM	San Bruno	600	100-200	20-22	regosol/litico/1	mat.sarcocaula
22	USNM	San Ignacio	600	-100	22-24	yermosol/pedregoso/1	mat.sarcocaula
23	USNM	Cuñaño	200	-100	22-24	TRANSICION/1	mat.sarcocaula
24	USNM	15.5mi W 1.1 mi S La Paz	600	200-300	20-22	yermosol/2	mat.sarcocaula
25	UA	4 mi SE Migriño	600	200-300	22-24	regosol/litico/1	mat.sarcocaula
26	UA	5 mi N Cuñaño	200	-100	20-22	xerosol/petrocalc/1	mat.sarcocaula
27	UA	4 mi SE Mulegé	200	100-200	22-24	regosol/litico/2	mat.sarcocaula
28	USNM	2 mi S Matancitas	600	400-500	14-16	regosol/litico/1	mat.sarcocaula-c
29	MVZ	La Matancita	200	-100	18-20	regosol/1	mat.sarcosic de n
30	USNM	Matancitas	600	400-500	14-16	regosol/litico/1	bosque encinos

Tabla 3. Características Ambientales de las localidades de distribución de:
Chaetodipus arenarius sabulosus
 ver mapa 4

No	COLEC	LOCALIDAD	GA msnm	PPA mm ³	TMA °C	SUELO/FASE/TEXTURA	VEGETACION
1	H-T	Laguna de Scanmon	200	-100	18-20	vertisol/ regosol/2	veg. de desiertos arenosos; veg. de dunas costeras; manglar
2	H	W Desierto de Vizcaíno	200	-100	18-20	regosol/1	veg. de desiertos arenosos
3	H	N Laguna San Ignacio	200	-100	18-20	Solonchak/2	veg. de desiertos arenosos
4	H	San Bartolomé, Bahía de Tortugas	200	-100	18-20	regosol/ petrocalcico/1	mat. sarcocaula erosionado; veg. halófila

Tabla 4. Características Ambientales de las localidades de distribución de:
Chaetodipus arenarius sublucidus
 ver mapa 5

No	COLEC	LOCALIDAD	GA msnm	PPA mm ³	TMA °C	SUELO/FASE/TEXTURA	VEGETACION
1	H-T USNM	La Paz	200	100-200	24-26	Yermosol/1	veget. secundaria
2	MVZ	2 mi SW La Paz	200	100-200	24-26	Yermosol/1	mat. sarcocaula
3	CIB	El Comitan, La Paz	200	100-200	24-26	regosol/1	mat. sarcocaula

Tabla 5. Características Ambientales de las localidades de distribución de:
Chaetodipus baileyi extimus
ver mapa 7

No	COLEC	LOCALIDAD	GA msnm	PPA mm ³	TMA °C	SUELO/FASE/TEXTURA	VEGETACION
1	H-USNM	3 Pachitas	200	300-400	16-18	regosol/litico/1	mat. sarcocaula
2	H-USNM	Comondú	600	100-200	22-24	vertisol/pedregoso/1	mat. sarcocaula
3	H-USNM	Matancitas	200	400-500	20-22	vertisol/sodico/2	agricul.de riego
4	H-USNM	San Jorge	200	-100	20-22	regosol/1	selva baja caduc
5	USNM	1.6 mi E Pescadero	200	100-200	22-24	regosol/litico/1	mat. sarcocaula
6	MVZ	2.5 mi E Pescadero	200	100-200	22-24	regosol/litico/1	mat. sarcocaula
7	MVZ	10 mi N San Ignacio	600	100-200	18-20	vertisol/pedregoso/1	selva baja caduc
8	USNM	12 mi S 18 mi E Cd. Constit.	200	100-200	22-24	yermosol/petrocalc/2	mat. sarcocaula
9	USNM	15.5mi W lmi S La Paz	200	100-200	22-24	yermosol/pedregoso/2	mat. sarcocaula
10	USNM	2mi E 6mi S Huatamote	600	100-200	22-24	litosol/1	mat. sarcocaula
11	IE-UNAM	15 km S Todos Santos	200	100-200	20-22	regosol/litico/1	mat. desertico microfilo
12	USNM	2.5 mi E El Pescadero	200	100-200	22-24	regosol/litico/1	mat. sarcocaula
13	MVZ	24.3 mi SE El Refugio	200	-100	18-20	regosol/petrocalc/2	mat. sarcocaula
14	USNM	31 mi S San Luis G.	200	-100	22-24	yermosol/2	mat. sarcoc. eros.
15	USNM	5 mi W La Purisima	600	100-200	22-24	yermosol/1	mat. sarcoc. de n
16	USNM	5.5 mi W La Burrera	600	400-500	20-22	regosol/litico/1	mat. sarcocaula
17	USNM	7.5 mi E San Javier	600	100-200	22-24	litosol/1	mat. sarcocaula
18	USNM	9.6 mi W carr. Burrera	600	200-300	20-22	regosol/litico/1	desierto sarcoc
19	KU	2 km S Todos Santos	200	100-200	20-22	regosol/litico/1	mat. sarcocaula
20	USNM	Cuñaño	200	-100	20-22	TRANSICION/1	mat. sarcocaula
21	MVZ	El Médano	200	-100	20-22	regosol/1	mat. sarcoc. de n
22	MVZ	El Triunfo	600	400-500	22-24	regosol/litico/1	selva baja caduc
23	USNM	Pichilingue	200	100-200	24-26	regosol/litico/1	desierto sarcoc
24	USNM	Punta Lobos	200	100-200	20-22	regosol/salino/1	veg. dunas coster
25	MVZ	Rcho. Cadeje	600	-100	22-24	fluvisol/pedregoso/2	mat. sarcocaula
26	MVZ	Rcho. San Gregorio	200	-100	20-22	yermosol/pedregoso/2	mat. sarcocaula
27	MVZ	San Ignacio	200	-100	20-22	regosol/litico/1	selva baja caduc
28	MVZ	Todos Santos	200	100-200	20-22	regosol/litico/1	desierto sarcoc
29	CIB	El Comitán	200	100-200	24-26	regosol/litico/1	mat. sarcocaula
30	CIB	El Centenario	200	100-200	24-26	yermosol/1	mat. sarcocaula
31	CIB	km 17 carr. transpeninsular	200	100-200	24-26	yermosol/pedregoso/1	mat. sarcocaula
32	ENCB	Desierto Sto. Domingo	200	-100	18-20	regosol/litico/1	mat. desert micrf

Tabla 6. Características Ambientales de las localidades de distribución de:
Chaetodipus baileyi mesidios
ver mapa 8

No	COLEC	LOCALIDAD	GA msnm	PPA mm ³	TMA °C	SUELO/FASE/TEXTURA	VEGETACION
0	H-T	Mision San Borja, B.C.					
1	H	San Bruno	200	100-200	22-24	yermosol/petrocalc/1	mat. sarc. /cardon
2	H-USNM	Bahía Concepcion	200	100-200	22-24	regosol/litico/2	mat. sarc. /cardon
3	USNM	0.7 mi E Sta. Martha	600	-100	14-16	yermosol/pedregoso/3	mat. sarcocaula
4	USNM	3mi E lmi S Sta. Agueda	1000	100-200	14-16	fluvisol/pedregoso/1	mat. sarc. /cardon
5	USNM	13.4 mi NW carr. Sta. Rosalia	600	100-200	20-22	regosol/litico/2	mat. sarc. /cardon

Tabla 7. Características Ambientales de las localidades de distribución de:
Chaetodipus dalquesti
ver mapa 9

No	COLEC	LOCALIDAD	GA msnm	PPA mm ³	TMA °C	SUELO/FASE/TEXTURA	VEGETACION
1	H-T USNM	4 mi SE Migriño	200	200-300	20-22	regosol/litico/1	mat. sarcocaula
2	MVZ	Migriño	200	200-300	20-22	regosol/litico/1	mat. sarcocaula
3	H	Cuñaño	200	-100	20-22	TRANSICION/1	mat. sarcocaula
4	H	3 Pachitas	200	200-300	20-22	regosol/litico/1	mat. sarcocaula
5	H	Pescadero	200	200-300	22-24	regosol/litico/1	desierto sarcoc

Tabla 8. Características Ambientales de las localidades de distribución de:
Chaetodipus fallax inopinus
ver mapa 10

No	COLEC	LOCALIDAD	GA msnm	PPA mm ³	TMA °C	SUELO/FASE/TEXTURA	VEGETACION
1	H	Bahía de Tortugas	200	-100	18-20	regosol/ petrocalcico/1	mat. sarc. erosionado/veg. halófila

Tabla 9. Características Ambientales de las localidades de distribución de:

Chaetodipus spinatus broccus
ver mapa 12

No	COLEC	LOCALIDAD	GA msnm	PFA mm ³	TMA °C	SUELO/FASE/TEXTURA	VEGETACION
1	H-T	Llano de San Bruno	1000	-100	16-18	regosol/litico/3	mat. sarcocaulé
2	H	12 mi S Mulege	600	100-200	22-24	regosol/litico/2	mat. sarcocaulé
3	H-USNM	Bahía Concepcion	200	100-200	22-24	regosol/litico/2	mat. sarcocaulé
4	H-USNM	Comondú	600	100-200	22-24	vertisol/pedregoso/3	mat. sarcocaulé
5	H	Canipole	600	-100	22-24	litosol/1	mat. sarcocaulé
6	USNM	0.7 mi E Sta. Martha	1000	100-200	20-22	regosol/pedregoso/1	mat. sarcocaulé
7	USNM	1.3 mi SW Comondú	600	100-200	22-24	vertisol/pedregoso/3	mat. sarcocaulé
8	USNM	15 mi S carr. Loreto	200	100-200	22-24	regosol/pedregoso/1	mat. sarcocaulé
9	USNM	2 mi E 6 mi S Huatamote	600	200-300	22-24	vertisol/pedregoso/1	mat. sarcocaulé
10	USNM	5 mi SW La Purisima	600	100-200	22-24	regosol/3	mat. sarcsc. de n
11	USNM	3mi E 1mi S Sta Agueda	600	100-200	14-16	regosol/litico/1	mat. sarcocaulé
12	USNM	7.5 mi E San Javier	600	100-200	22-24	vertisol/pedregoso/1	mat. sarcocaulé
13	USNM	Comondú Viejo	600	100-200	14-16	vertisol/pedregoso/3	mat. sarcocaulé
14	USNM	Pico Ppal la Giganta	600	100-200	14-16	regosol/litico/2	mat. sarcocaulé
15	USNM	Playa Juncalito	200	100-200	22-24	regosol/litico/2	mat. sarcocaulé
16	USNM	San Bruno	200	100-200	22-24	regosol/litico/1	mat. sarcocaulé
17	USNM	San Ignacio	600	-100	20-22	yermosol/pedregoso/1	mat. sarcocaulé
18	USNM	San Jorge	200	-100	20-22	regosol/1	mat. sarcocaulé
19	UA	1 mi W aereopuerto Sta. Rosalia	200	100-200	22-24	fluvisol/ pedregoso/1	mat. sarcocaulé cardón
20	IB-UNAM	29 km NW Cd. Constitucion	200	-100	20-22	yermosol/2	mat. sarcocaulé
21	IB-UNAM	30 km NW Cd. Constitucion	200	-100	20-22	yermosol/2	mat. sarcocaulé
22	ENCB USNM	30 km S 15 km W Loreto	600	300-400	22-20	solonchak/3	mat. sarcocaulé
23	IB-UNAM	31 km NW Sta. Rosalia	1000	100-200	14-16	yermosol/pedregoso/2	mat. sarcocaulé- cardón
24	IB-UNAM	32 km NW Cd. Constitucion	200	-100	20-22	yermosol/2	mat. sarcocaulé
25	USNM	El Potrero	600	200-300	14-16	solonchak/pedregoso/3	mat. sarcocaulé

Tabla 10. Características Ambientales de las localidades de distribución de:
Chaetodipus spinatus peninsulæ
 ver mapa 13

No	COLEC	LOCALIDAD	GA msnm	PPA mm ³	TMA °C	SUELO/FASE/TEXTURA	VEGETACION
1	H-T USNM	San José del Cabo	200	200-300	22-24	regosol/litico/1	mat. sarcocaula
2	H-USNM	La Paz, Mesa	200	100-200	24-26	yermosol/1	veget. secundaria
3	H-MVZ KU	Miraflores	200	400-500	22-24	regosol/litico/1	selva baja caduc
4	H USNM	Cabo San Lucas	200	200-300	24-26	regosol/litico/1	mat. sarcocaula
5	UA-MVZ	4 mi SE Migriño	200	200-300	22-24	regosol/litico/1	mat. sarcocaula
6	USNM	Los Limpios, S. La Lagu	1000	500-600	14-16	regosol/litico/1	selva baja caduc
7	USNM	13 mi S Pescadero	200	200-300	22-24	regosol/litico/1	mat. sarcocaula
8	USNM	Arroyo San Jorge	600	400-500	20-22	regosol/litico/1	selva baja caduc
9	USNM	La Candelaria	600	400-500	20-22	regosol/litico/1	selva baja caduc
10	USNM UA	Migriño	200	200-300	22-24	regosol/litico/1	mat. sarcocaula
11	USNM	1.2 mi N El Pulmo	200	200-300	22-24	regosol/1	desierto sarcoc
12	UA	2 mi N Las Cruces	600	-100	22-24	regosol/litico/1	desierto sarcoc
13	MVZ	2 mi SW La Paz	600	100-200	24-26	yermosol/1	mat. sarcocaula
14	USNM	2.6 mi N Las Cruces	200	100-200	22-24	regosol/litico/1	desierto sarcoc
15	UA	3 mi N San José del C.	200	200-300	22-24	regosol/litico/1	mat. sarcocaula
16	MVZ	4 mi N La Paz	200	100-200	24-26	yermosol/1	mat. sarcocaula
17	UA	4 mi NE San Antonio	600	400-500	22-24	regosol/litico/2	selva baja caduc
18	UA	5 mi N Cuñaño	200	-100	20-22	regosol/litico/2	mat. sarcocaula
19	USNM	5.5 mi W La Burrera	600	400-500	20-22	regosol/litico/1	mat. sarcocaula
20	MVZ	6 mi N San José del C.	200	200-300	22-24	regosol/litico/1	mat. sarcocaula
21	UA	6 mi S La Paz	200	200-300	22-24	regosol/litico/1	mat. sarcocaula
22	USNM	6.1 mi WSW San José C.	200	200-300	22-24	regosol/litico/1	mat. sarcocaula
23	UA	7 mi N Cabo San Lucas	200	200-300	22-24	regosol/litico/1	mat. sarcocaula
24	USNM	9.6 mi W carr. la Burrera	200	200-300	20-22	regosol/litico/1	mat. sarcocaula
25	MVZ	Agua Caliente	200	300-400	20-22	regosol/litico/1	selva baja caduc
26	USNM	Bahía Pichilingue	200	100-200	24-26	regosol/litico/1	desierto sarcoc
27	MVZ	Buenavista	200	200-300	22-24	regosol/litico/1	mat. sarcocaula
28	USNM	Cañon Ojo de Agua	1000	600-700	12-14	regosol/litico/1	selva baja caduc
29	MVZ	El Carrizalito	1000	500-600	14-16	yermosol/litico/1	selva baja caduc
30	USNM	La Burrera	600	200-300	20-22	regosol/litico/1	selva baja caduc
31	MVZ	La Tinaja	200	200-300	22-24	regosol/litico/1	desierto sarcoc

32	H-UA	7 mi NW San Bartolo	600	300-400	20-22	regosol/litico/1	selva baja caduc
33	USNM CIB	Punta Lobos	200	100-200	20-22	regosol/salino/1	desierto sarcoc
34	UA	Rancho Alamo	200	-100	20-22	regosol/litico/1	mat. sarcocaula
35	USNM	3 Pachitas	600	300-400	20-22	regosol/litico/1	mat. sarcocaula
36	USNM	Santa Anita	200	300-400	20-22	regosol/litico/1	selva baja caduc
37	MVZ	El Triunfo	600	400-500	20-22	regosol/litico/1	selva baja caduc
38	CIB KU	Todos Santos	200	100-200	20-22	regosol/litico/1	mat. sarcocaula
39	CIB	29 km S Todos Santos	200	200-300	22-24	regosol/litico/1	mat. sarcocaula
40	CIB	30 km W La Paz	200	100-200	22-24	regosol/litico/2	mat. sarcocaula
41	IB-UNAM	10 km N El Triunfo	600	400-500	20-22	regosol/litico/1	selva baja caduc
42	IB-UNAM	10 km NE El Triunfo	600	400-500	20-22	regosol/litico/1	selva baja caduc
43	IB-UNAM	15 km S 2 km E Todos Santos	200	200-300	22-24	regosol/litico/1	mat. sarcocaula
44	IB-UNAM	22 km N La Paz	200	100-200	24-26	regosol/litico/1	mat. sarcocaula
45	IB-UNAM	15 km SSE La Paz	200	200-300	20-22	regosol/litico/2	mat. sarcocaula
46	IB-UNAM	7 km N 2 km E Sta. Anita	200	300-400	20-22	regosol/litico/1	selva baja caduc
47	IB-UNAM	Acon Gde. Cañon de la Zorra	200	600-700	12-14	regosol/litico/1	selva baja caduc
48	IB-UNAM	Eureka, cerca de La Rivera	200	200-300	20-22	regosol/litico/1	mat. sarcocaula
49	IB-UNAM	Punta Coyote	200	100-200	24-26	regosol/litico/1	mat. sarcocaula
50	USNM	2 mi S Cajete	200	300-400	24-26	regosol/litico/1	mat. sarcocaula
51	USNM	6 mi E Pescadero	200	200-300	22-24	yermosol/1	mat. sarcocaula
52	UA	7 mi S Bahía Las Palmas	200	200-300	20-22	regosol/litico/1	selva baja caduc
53	UA	3 mi SE San Pedro	200	100-200	20-22	regosol/litico/1	desierto sarcoc
54	KU	San Antonio	600	500-600	22-24	regosol/litico/1	selva baja caduc
55	MVZ	San Ignacio	600	400-500	20-22	regosol/litico/1	selva baja caduc
56	MVZ	Arroyo San José	200	300-400	20-22	regosol/litico/2	selva baja caduc
57	KU	2 km S Todos Santos	200	100-200	20-22	regosol/litico/1	mat. sarcocaula

Tabla 11. Características Ambientales de las localidades de distribución de:

Perognathus formosus infolatus

ver mapa 14

No	COLEC	LOCALIDAD	GA msnm	PPA mm ³	TMA °C	SUELO/FASE/TEXTURA	VEGETACION
0	H-T	7mi W Bahía S. Francisco B.C.					
1	H	El Barril	600	100-200	16-18	vertisol/pedregoso/2	mat. sarcocaulé- cardón
2	UNAM	Liqui, 27 km S Loreto	200	100-200	22-24	regosol/lítico/2	mat. sarcocaulé
3	UNAM	18 km W San Ignacio	600	-100	20-22	yermosol/petrocalc/1	mat. sarcocaulé cardón

Tabla 12. Características Ambientales de las localidades insulares en la distribución de la subfamilia Perognathinae en Baja California Sur ver mapas 15 y 16

No	COLEC	ESPECIE	LOCALIDAD	GA msnm	PPA mm ³	TMA °C	SUELO/FASE /TEXTURA	VEGETACION
1	H-MVZ IB-UNAM USNM	<i>C. arenarius albulus</i>	Isla Magdalena	0-600	-100	18-22	regosol/ litico/ sodico/1	mat.sarcosc de neblina veg.dunas costeras manglar
2	H USNM MVZ	<i>C. arenarius ammophilus</i>	Isla Margarita	0-600	-100	20-22	regosol/ litico/1	mat.sarcosc de neblina veg.de dunas costeras
3	H CIB	<i>C. arenarius siccus</i>	Isla Cerralvo	200-600	100-200	20-24	regosol/ litico/1	mat. sarcocaul
4	H CIB	<i>C. spinatus bryanti</i>	Isla San Jose	0-600	100-200	20-24	regosol/ litico/1	mat. sarcocaul
5	H CIB	<i>C. spinatus lambi</i>	Isla Espiritu Santo	0-600	100-200	20-24	regosol/ litico/1	mat. sarcocaul
6	H CIB MVZ	<i>C. spinatus latijugularis</i>	Isla San Francisco	0-200	100-200	22-24	regosol/ litico/s-t	mat. sarcocaul
7	H IB-UNAM	<i>C. spinatus magdaleneae</i>	Isla Magdalena	0-600	-100	18-22	regosol/ litico/1	mat.sarcosc de neblina veg.de dunas costeras manglar
8	H MVZ USNM	<i>C. spinatus marcosensis</i>	Isla San Marcos		100-200	22-24	regosol/ litico/1	mat. sarcocaul
9	H	<i>C. spinatus margaritae</i>	Isla Margarita	0-600	-100	20-22	regosol/ litico/1	mat. sarcocaul veg.dunas costeras
10	H HUM CIB	<i>C. spinatus occultus</i>	Isla del Carmen	0-600	100-200	22-24	litosol/2	mat. sarcocaul
11	H-CIB HUMB	<i>C. spinatus pullus</i>	Isla Coronados	0-600	100-200	22-24	litosol/2	mat. sarcocaul
12	H CIB IB-UNAM	<i>C. spinatus seorsus</i>	Isla Danzante	0-200	100-200	22-24	litosol/2	mat. sarcocaul
13	H MVZ IB-UNAM HUMB	<i>C. baileyi fornicatus</i>	Isla Montserrate	0-600	100-200	22-24	litosol/2	mat. sarcocaul

TABLA DE SUELOS

La tabla muestra el número de localidades de cada especie de la Subfamilia Perognathinae que se presentó en cada tipo de suelo en Baja California Sur.

ESPECIE	FLUVISOL	LITOSOL	REGOSOL	SOLONCHAK	VERTISOL	YERMOSOL	# TOTAL DE LOCALIDADES
<i>C. arenarius</i>	---	---	35	1	1	12	49
<i>C. baileyi</i>	2	3	20	---	3	11	38
<i>C. dalquesti</i>	---	---	4	---	---	---	4
<i>C. fallax</i>	---	---	1	---	---	---	1
<i>C. spinatus</i>	1	4	68	3	5	11	91
<i>P. formosus</i>	---	---	1	---	1	1	3

TABLA DE VEGETACION

La tabla muestra el número de localidades de cada especie de la subfamilia Perognathinae que se presentó en cada tipo de vegetación en Baja California Sur.

ESPECIES	AR	BE	DS	M	MDM	MS	MSC	MSN	SBC	VDA	VDC	VH	V2	#TOTAL DE LOCAL.
<i>C.arenarius</i>	--	1	3	1	--	33	1	5	--	3	2	4	1	49
<i>C.baileyi</i>	1	--	3	--	1	28	--	--	4	--	1	--	--	38
<i>C.dalquesti</i>	--	--	--	--	--	--	5	--	--	--	--	--	--	5
<i>C.fallax</i>	--	--	--	--	--	1	--	--	--	--	--	--	--	1
<i>C.spinatus</i>	--	--	8	1	--	58	--	2	22	--	2	--	1	91
<i>P.formosus</i>	--	--	--	--	--	3	--	--	--	--	--	--	--	3

TABLA DE GRADIENTE ALTITUDINAL msnm

La tabla muestra el número de localidades de cada especie de la subfamilia Perognathinae que se presentó en cada rango altitudinal en Baja California Sur.

ESPECIES	0-200	200-600	600-1000	# TOTAL DE LOCALIDADES
<i>C. arenarius</i>	30	17	2	49
<i>C. baileyi</i>	25	12	1	38
<i>C. dalquesti</i>	5	--	--	5
<i>C. fallax</i>	1	--	--	1
<i>C. spinatus</i>	52	31	8	91
<i>P. formosus</i>	1	2	--	3

TABLA DE TEMPERATURAS MEDIAS ANUALES °C

La tabla muestra el número de localidades de cada especie de la subfamilia Perognathinae que se presentó en cada rango de temperatura en Baja California Sur.

ESPECIE	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24	24-26	# TOTAL DE LOCALIDADES
<i>C. arenarius</i>	---	2	---	1	1	12	5	49
<i>C. baileyi</i>	---	2	1	---	3	11	4	38
<i>C. dalquesti</i>	---	---	---	---	---	---	---	4
<i>C. fallax</i>	---	---	---	---	---	---	---	1
<i>C. spinatus</i>	2	7	1	7	41	28	8	91
<i>P. formosus</i>	---	---	1	---	1	1	---	3

TABLA DE PRECIPITACION PLUVIAL ANUAL mm³

La tabla muestra el número de localidades de cada especie de la subfamilia Perognathinae que se presentó en cada rango de precipitación pluvial en Baja Calif. Sur.

ESPECIE	-100	100-200	200-300	300-400	400-500	500-600	600-700	# TOTAL DE LOCALIDADES
<i>C. arenarius</i>	23	14	7	3	2	---	---	49
<i>C. baileyi</i>	10	23	1	1	3	---	---	38
<i>C. dalquesti</i>	1	1	3	---	---	---	---	5
<i>C. fallax</i>	1	---	---	---	---	---	---	1
<i>C. spinatus</i>	12	34	24	8	9	2	2	91
<i>P. formosus</i>	1	2	---	---	---	---	---	3

TABLA DE CARACTERES MORFOLOGICOS

Se muestran los caracteres morfológicos comparativamente de las especies de la subfamilia Perognathinae que se distribuyen en Baja California Sur, México.

ESPECIES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	CARACTERISTICAS PARTICULARES
<i>C. arenarius</i>	136-182	70-93	20-23	*7.8	*13.8	*22.6	*10.7	*6	*3.3	*8.7	Color marrón claro con negro, partes inferiores blancas. Pelaje suave sin "espinas". Cráneo pequeño, ancho, caja craneal arqueada, nariz delgada, arco cigomático frágil, premolar inferior más grande que el último molar. Línea lateral ausente.
<i>C. baileyi</i>	201-230	110-125	26-28	*10.7	*18	*28.7	*13.4	*6.8	*4.3	*11.6	Color gris con amarillo o café. Pelaje suave sin "espinas". Cola crestada, blanca ventralmente y blanca-parda dorsalmente. Cráneo largo y pesado. Premolar inferior igual o más pequeño que el último molar. Línea lateral vestigial.
<i>C. dalquesti</i>	148-180	76-102	20-25	**10	--	--	--	--	--	**9.8	Pelaje grisáceo, con espinas en la cadera, cola oscura y crestada. Orejas bordeadas con negro. Línea lateral vestigial.
<i>C. fallax</i>	176-200	88-118	23	*9.7	*16.3	*26.5	*12.3	*6.4	*4	*10.3	Color café en el dorso con negro en la cadera. Partes inferiores blancas. Pelo áspero con algunas "espinas" en la cadera. Cola crestada, bicoloreada. Línea lateral vestigial, anteaada.
<i>C. spinatus</i>	164-225	89-128	20-28	*10.1	*15.8	*26.4	*11.8	*6.5	*3.7	*10.2	Pelo suave, sin "espinas". Plantas de los miembros posteriores con poco pelo. Mastoideos bien desarrollados. Línea lateral vestigial.
<i>P. formosus</i>	110-198	44-107	15-27	*11.5	*16.4	*27	*12.5	*6.7	*4	*10.8	Color café pálido en el dorso, partes inferiores blancas. Pelo con espinas en la cadera y los costados. Cola crestada, orejas pinadas. Premolar inferior y último molar de igual tamaño. Línea lateral vestigial.

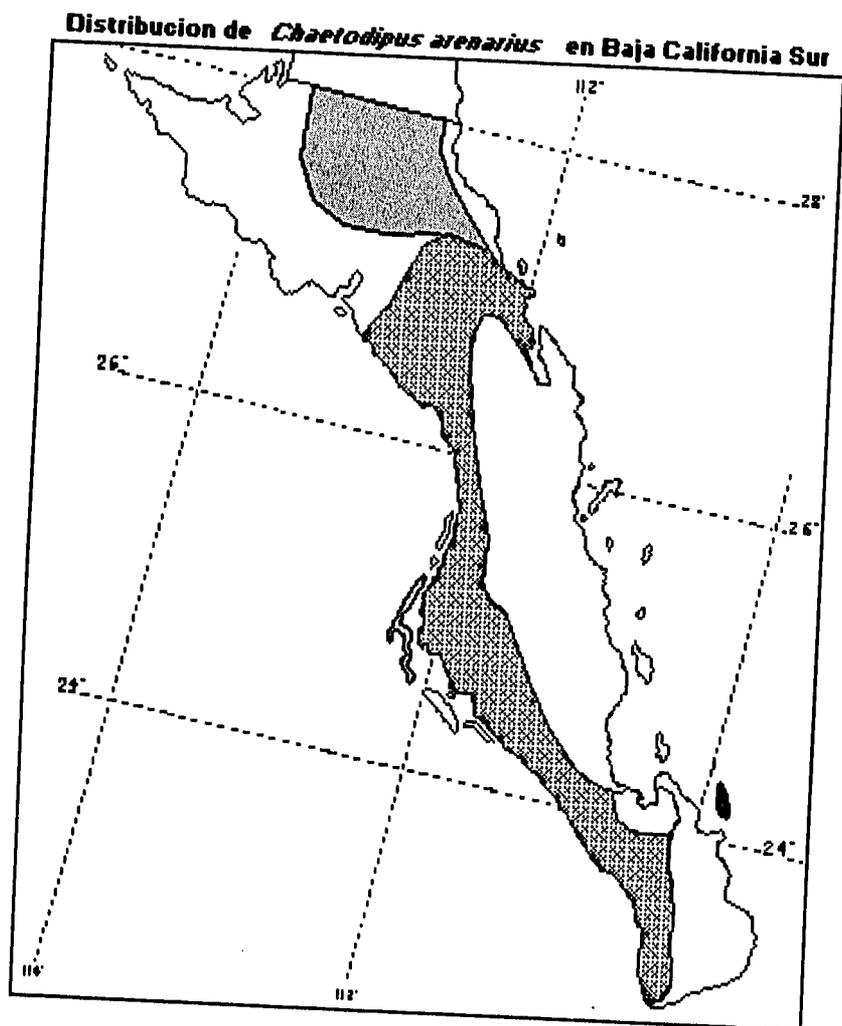
Datos tomados de Hall, 1981 y Best, 1993.

- 1) Longitud Total.
- 2) Longitud Cola.
- 3) Long. miembros posteriores.
- 4) Long. Orejas.
- 5) Long. basal cráneo.

- 6) Long. Mayor cráneo.
- 7) Ancho Arco maxilar.
- 8) Ancho Interorbital.
- 9) Ancho Intermaxilar.
- 10) Long. Nasal.

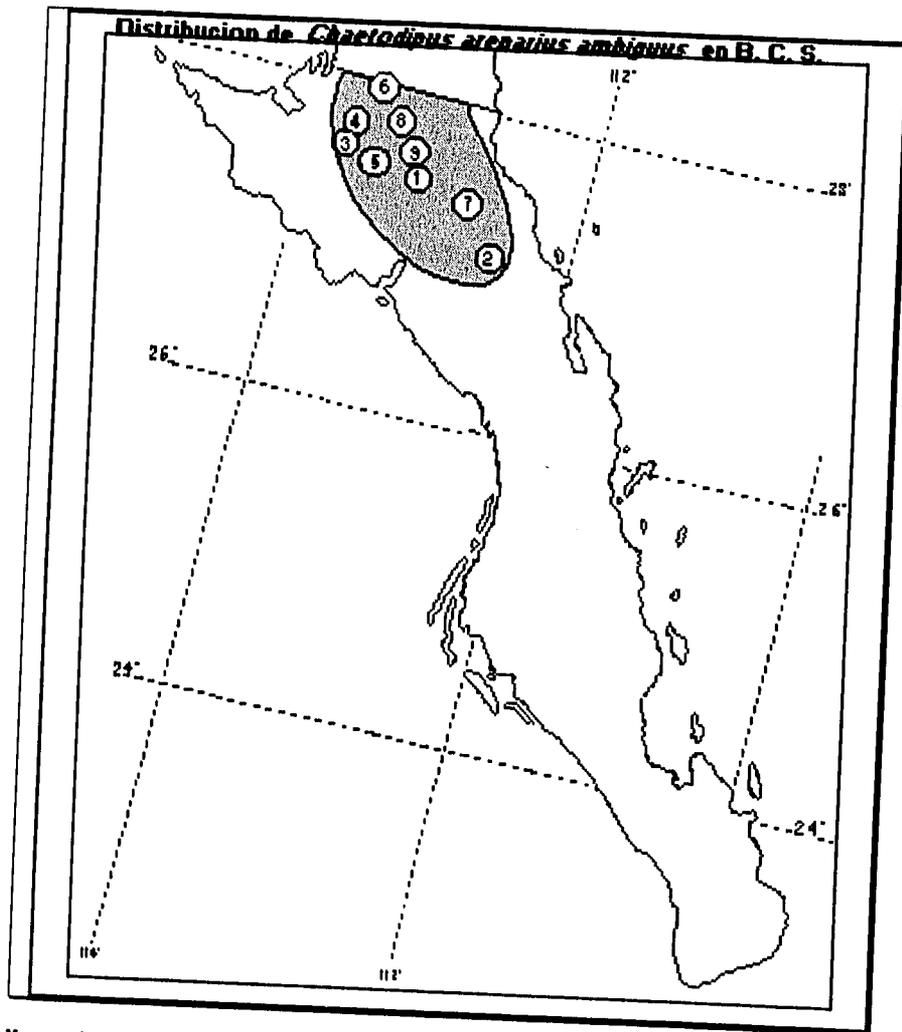
- * Promedio de 40 organismos de cada especie.
- ** Ejemplar Tipo.

MAPA 1



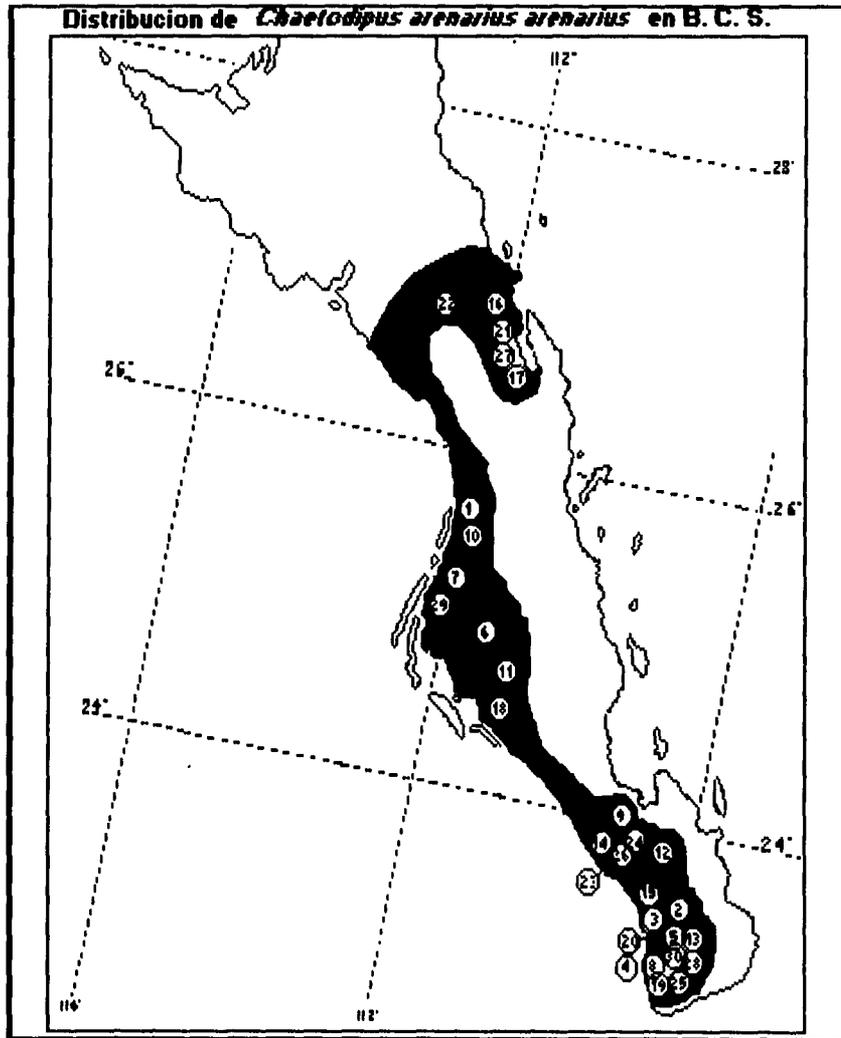
Mapa 1. Se muestra la distribución de *C. arenarius* compuesta por las siete especies que se localizan en Baja California Sur. Cada gradación del color corresponde a una especie diferente.

MAPA 2



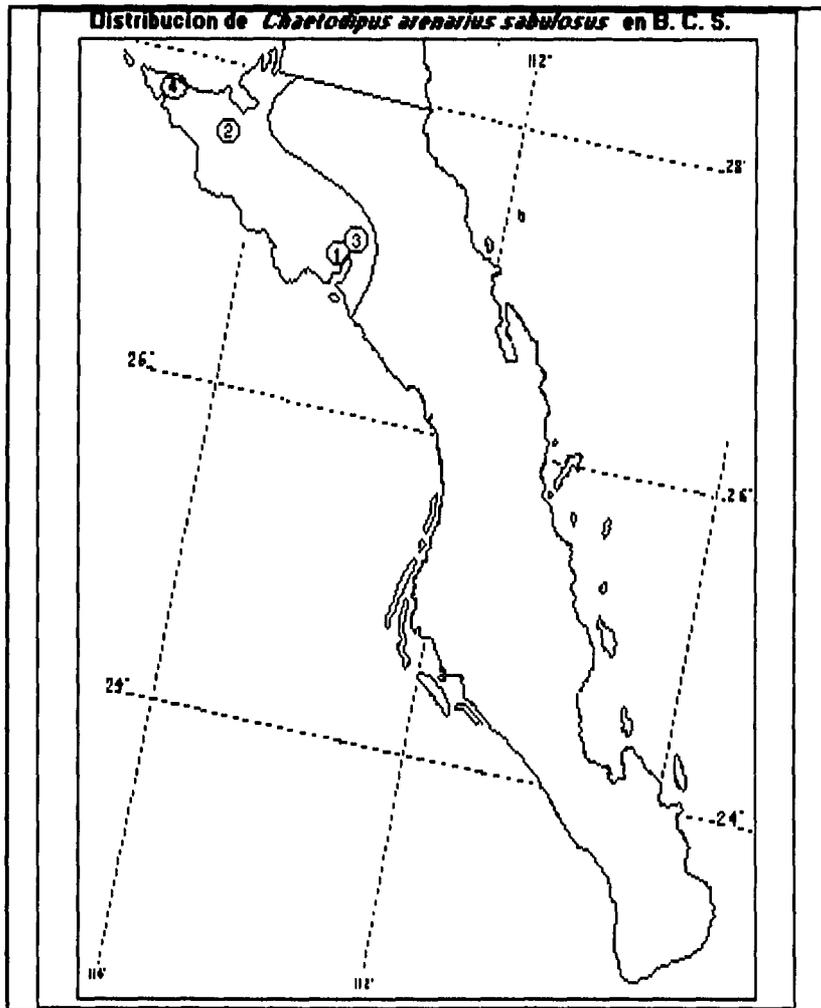
Mapa 2. Se muestran las localidades de distribución de *C.a.ambiguus* reportadas por diferentes museos. La procedencia y las características ambientales de cada localidad, así como el nombre que corresponde a la numeración, se encuentran en la tabla 1.

MAPA 3



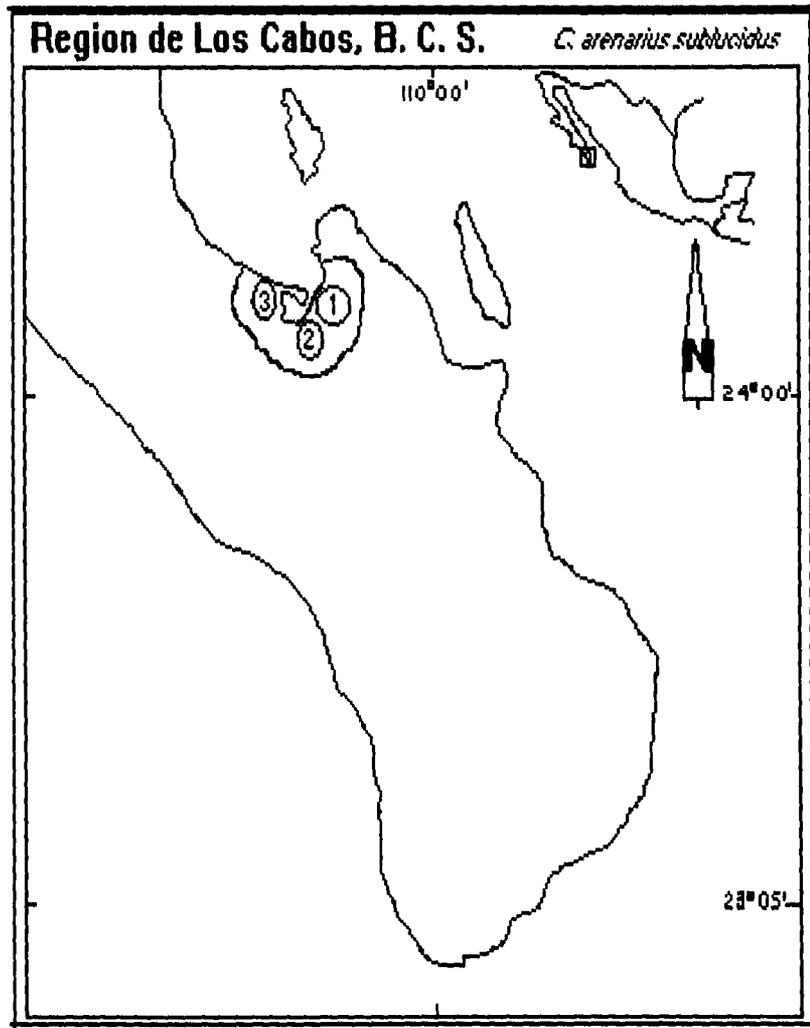
Mapa 3. Se muestran las localidades de distribución de *C.a.arenarius* reportadas por diferentes museos. La procedencia y las características ambientales de cada localidad, así como el nombre que corresponde a la numeración, se encuentran en la tabla 2.

MAPA 4

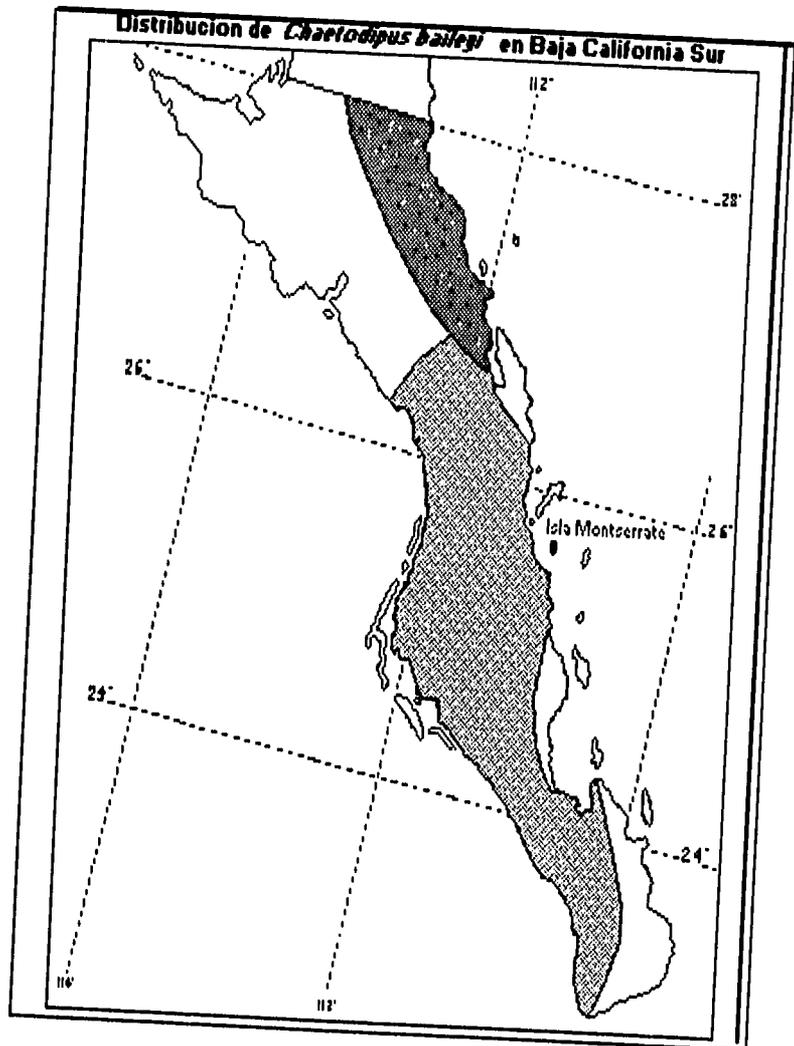


Mapa 4. Se muestran las localidades de distribución de *C.a.sabulosus* reportadas por diferentes museos. La procedencia y las características ambientales de cada localidad, así como el nombre que corresponde a la numeración, se encuentran en la tabla 3.

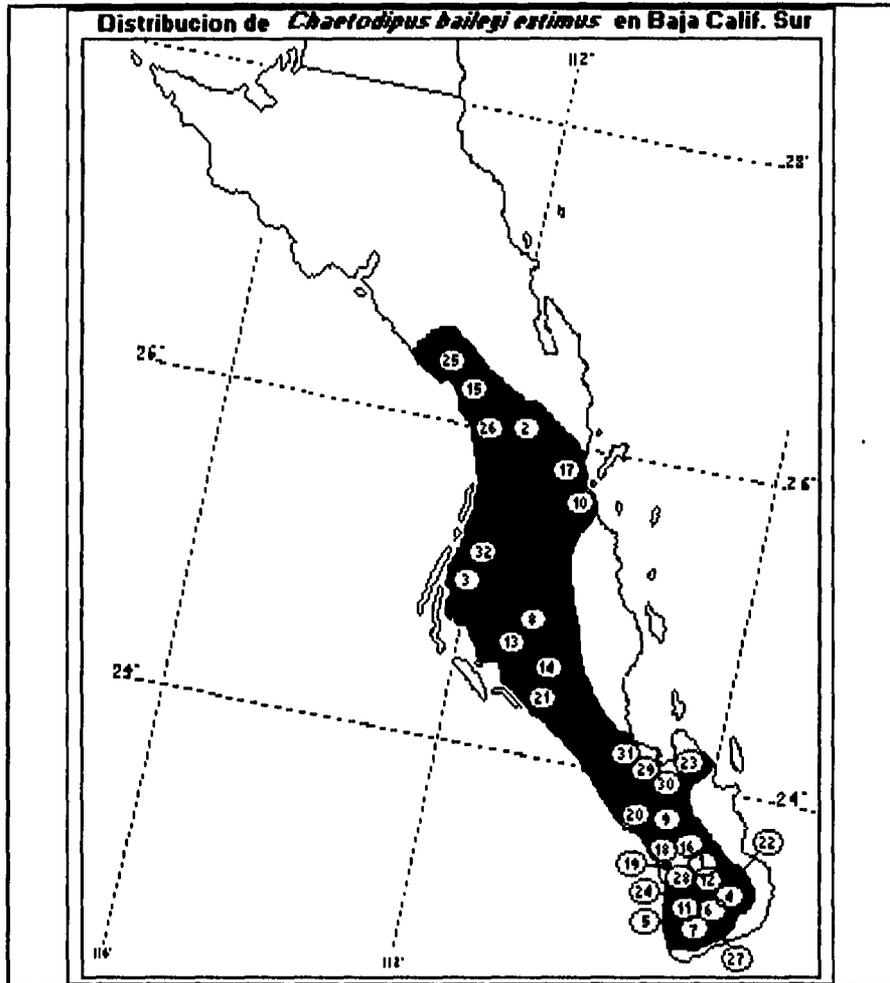
MAPA 5



Mapa 5. Se muestran las localidades de distribución de *C.a.subfuscus* reportadas por diferentes museos. La procedencia y las características ambientales de cada localidad, así como el nombre que corresponde a la numeración, se encuentran en la tabla 4.

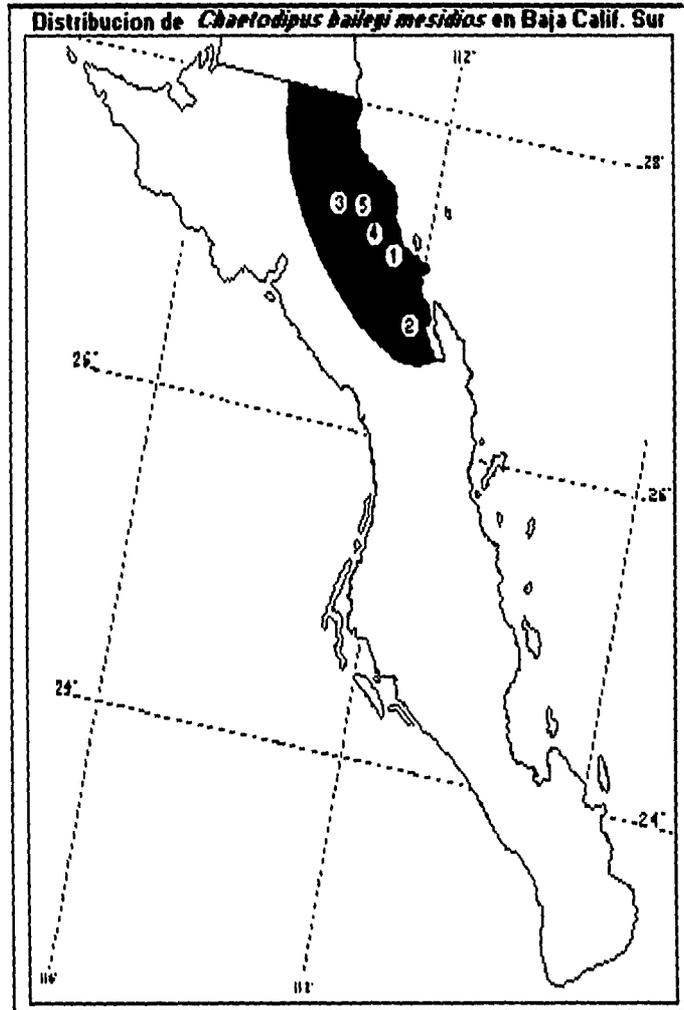


Mapa 6. Se muestran la distribución de *C.baileyi* compuesta por las tres subespecies que se localizan en Baja California Sur incluyendo una isla. Cada gradación del color corresponde a una subespecie distinta.



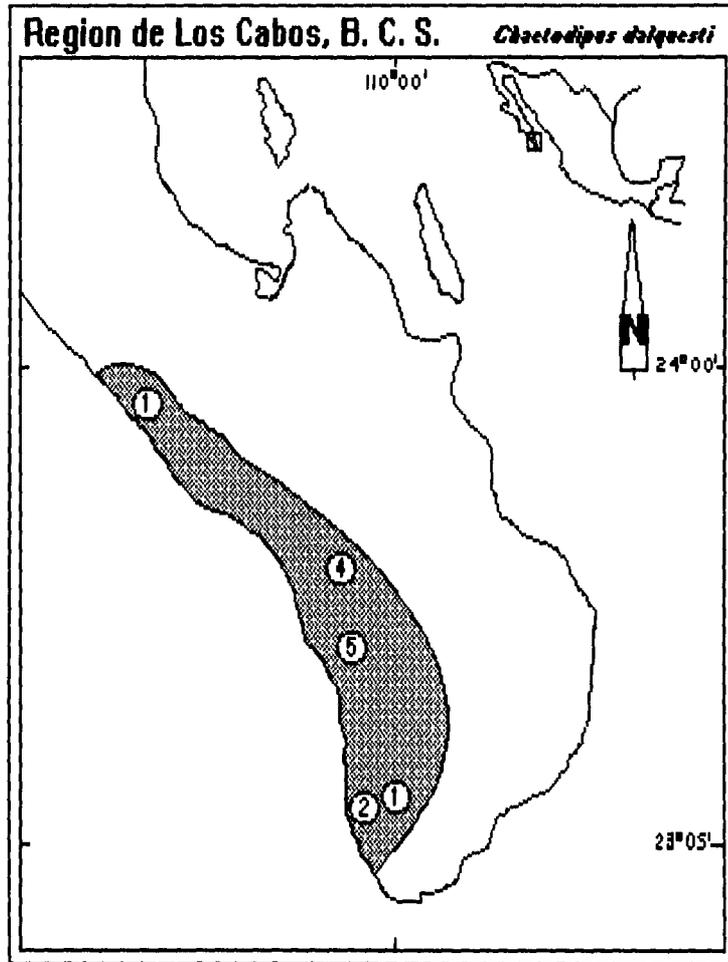
Mapa 7. Se muestran las localidades de distribución de *C.b.extimus* reportadas por diferentes museos. La procedencia y las características ambientales de cada localidad, así como el nombre que corresponde a la numeración, se encuentran en la tabla 5.

MAPA 8



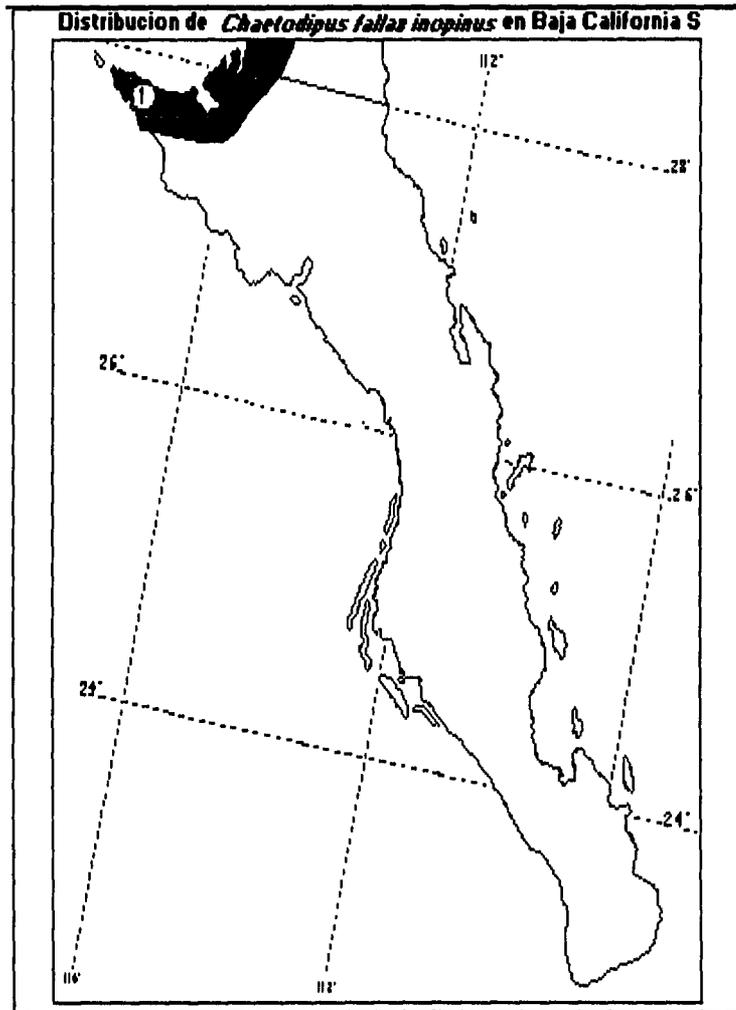
Mapa 8. Se muestran las localidades de distribución de *C.b.mesidios* reportadas por diferentes museos. La procedencia y las características ambientales de cada localidad, así como el nombre que corresponde a la numeración, se encuentran en la tabla 6.

MAPA 9

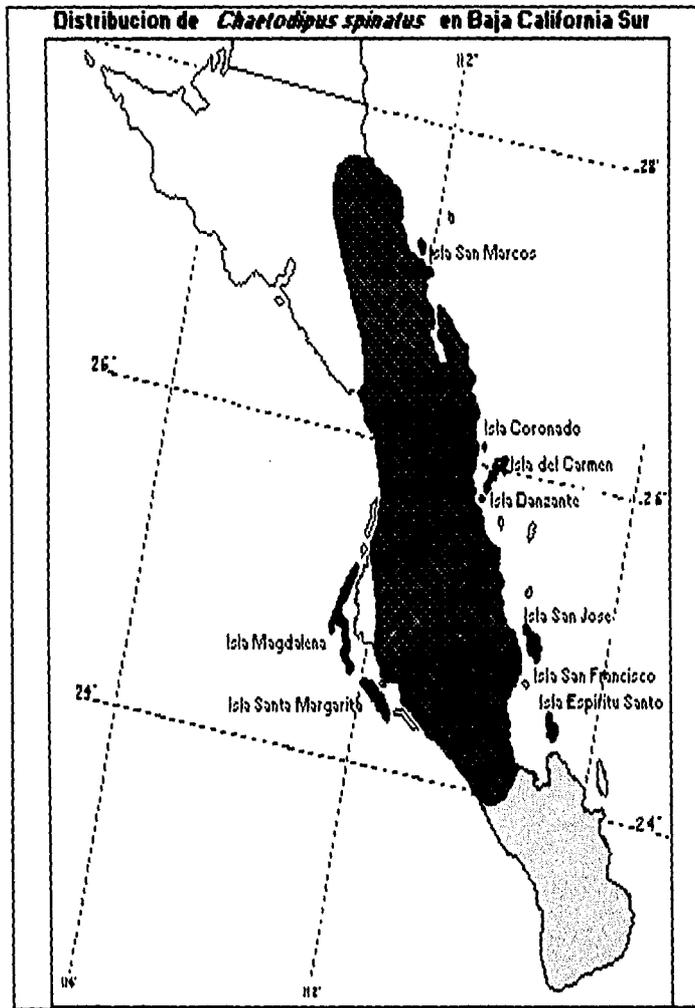


Mapa 9. Se muestran las localidades de distribución de *C. dalquesti* reportadas por diferentes museos. La procedencia y las características ambientales de cada localidad, así como el nombre que corresponde a la numeración, se encuentran en la tabla 7.

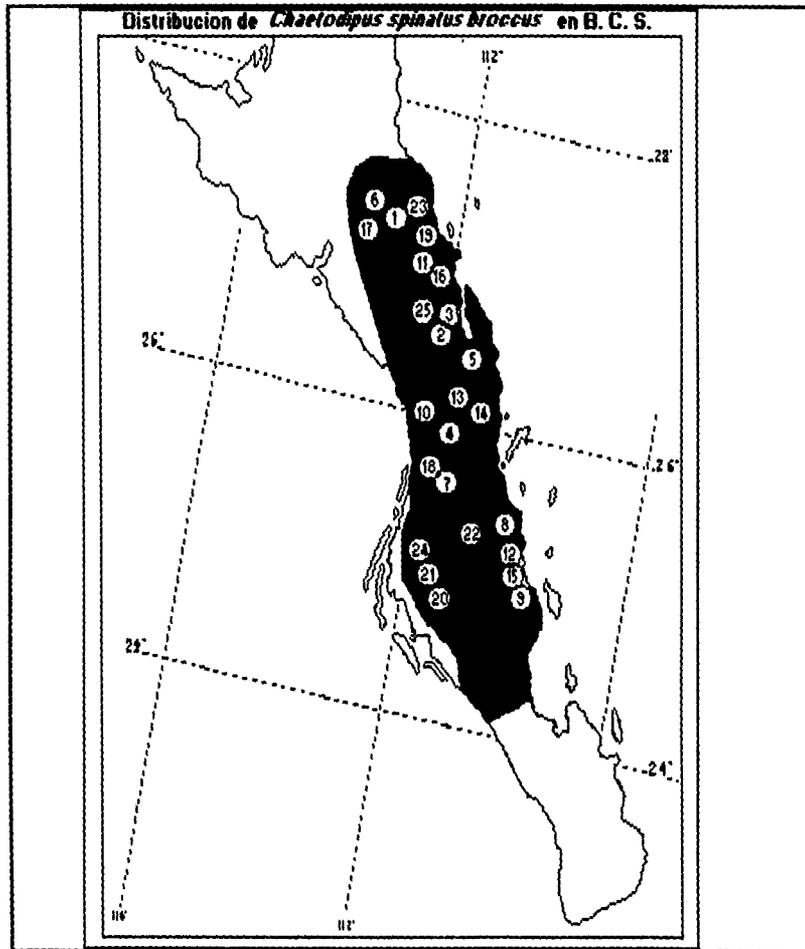
MAPA 10



Mapa 10 Se muestran las localidades de distribución de *C.f.inopinus* reportadas por diferentes museos. La procedencia y las características ambientales de cada localidad, así como el nombre que corresponde a la numeración, se encuentran en la tabla 8.

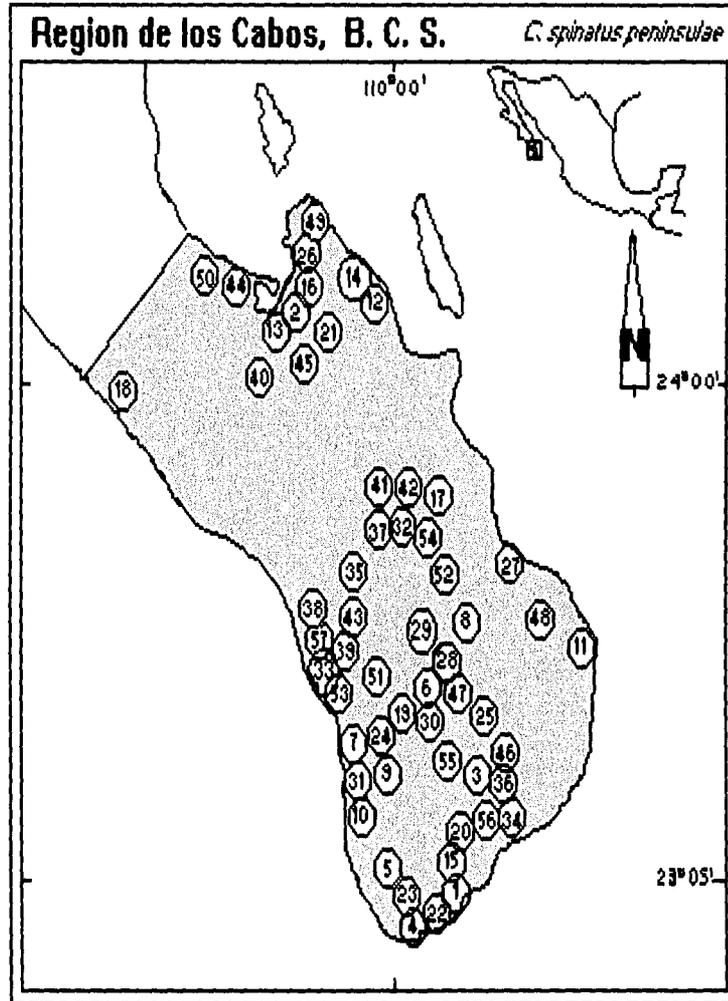


Mapa 11 Se muestran la distribución de *C.spinatus* compuesta por las 11 localidades que se encuentran en Baja California Sur incluyendo nueve islas. Cada gradación del color corresponde a una subespecie distinta



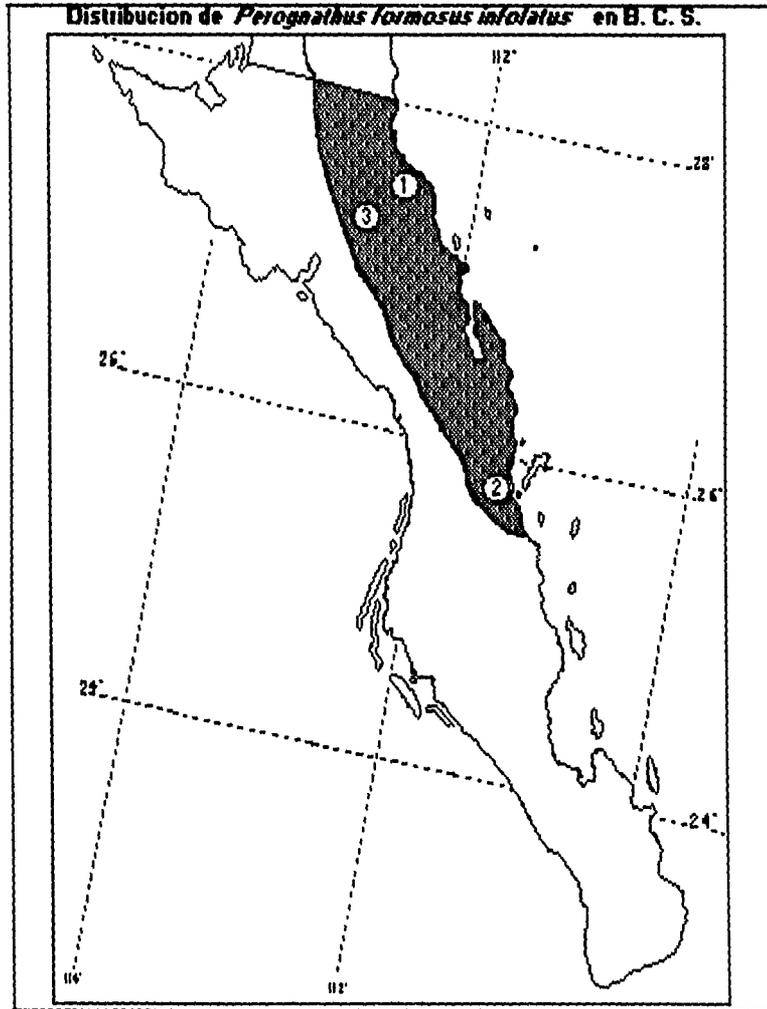
Mapa 12 Se muestran las localidades de distribución de *C.s.broccus* reportadas por diferentes museos. La procedencia y las características ambientales de cada localidad, así como el nombre que corresponde a la numeración, se encuentran en la tabla 9.

MAPA 13



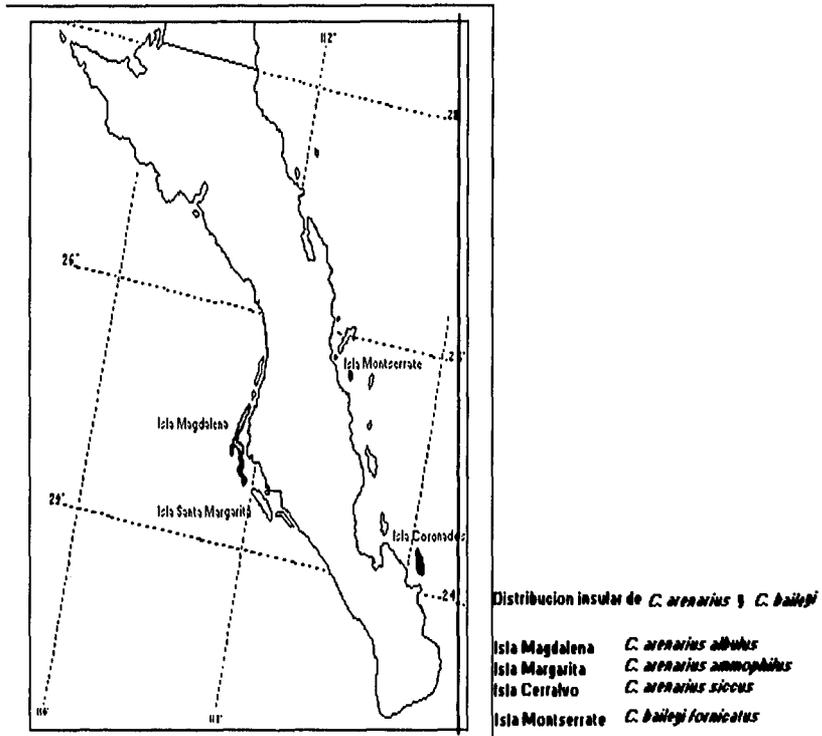
Mapa 13 Se muestran las localidades de distribución de *C.s.peninsulae* reportadas por diferentes museos. La procedencia y las características ambientales de cada localidad, así como el nombre que corresponde a la numeración, se encuentran en la tabla 10.

MAPA 14



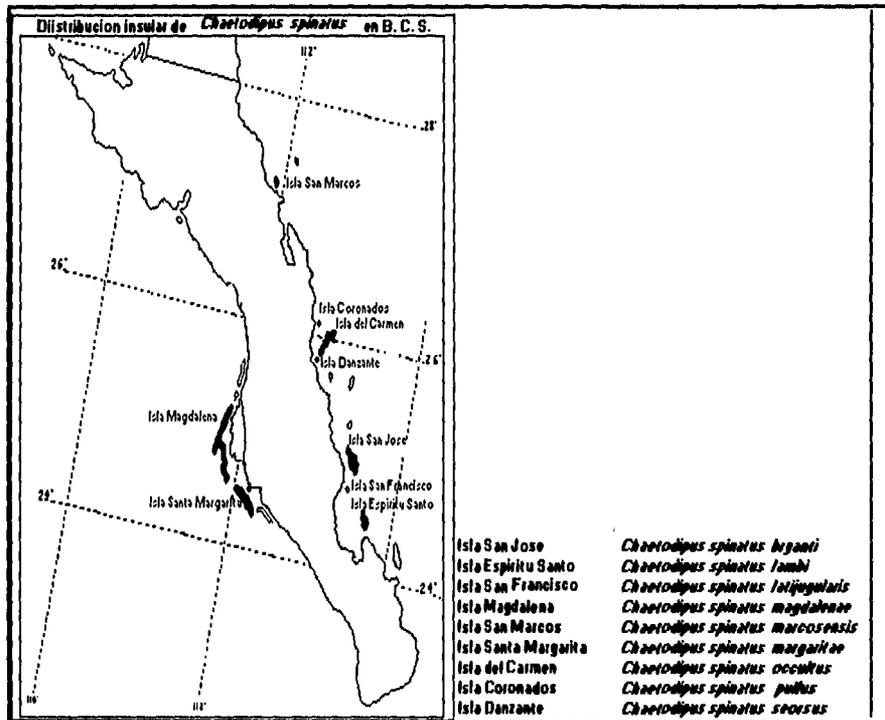
Mapa 14 Se muestran las localidades de distribución de *P.f.infolatus* reportadas por diferentes museos. La procedencia y las características ambientales de cada localidad, así como el nombre que corresponde a la numeración, se encuentran en la tabla 11.

MAPA 15



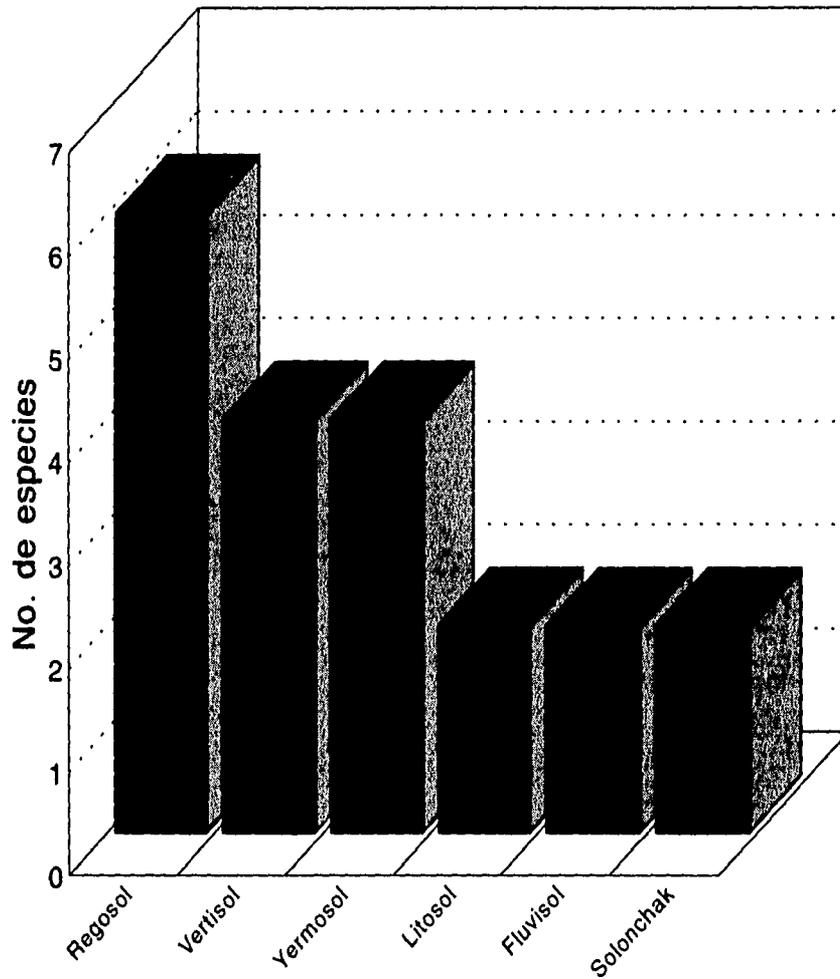
Mapa 15. Se muestran las localidades de distribución insular de *C. arenarius* y *C. baileyi* reportadas por diferentes museos. La procedencia y las características ambientales de cada isla, así como el nombre que corresponde a la numeración, se encuentran en la tabla 12.

MAPA 16



Mapa 16. Se muestran las localidades de distribución insular de *C. spinatus* reportadas por diferentes museos. La procedencia y las características ambientales de cada isla, así como el nombre que corresponde a la numeración, se encuentran en la tabla 12.

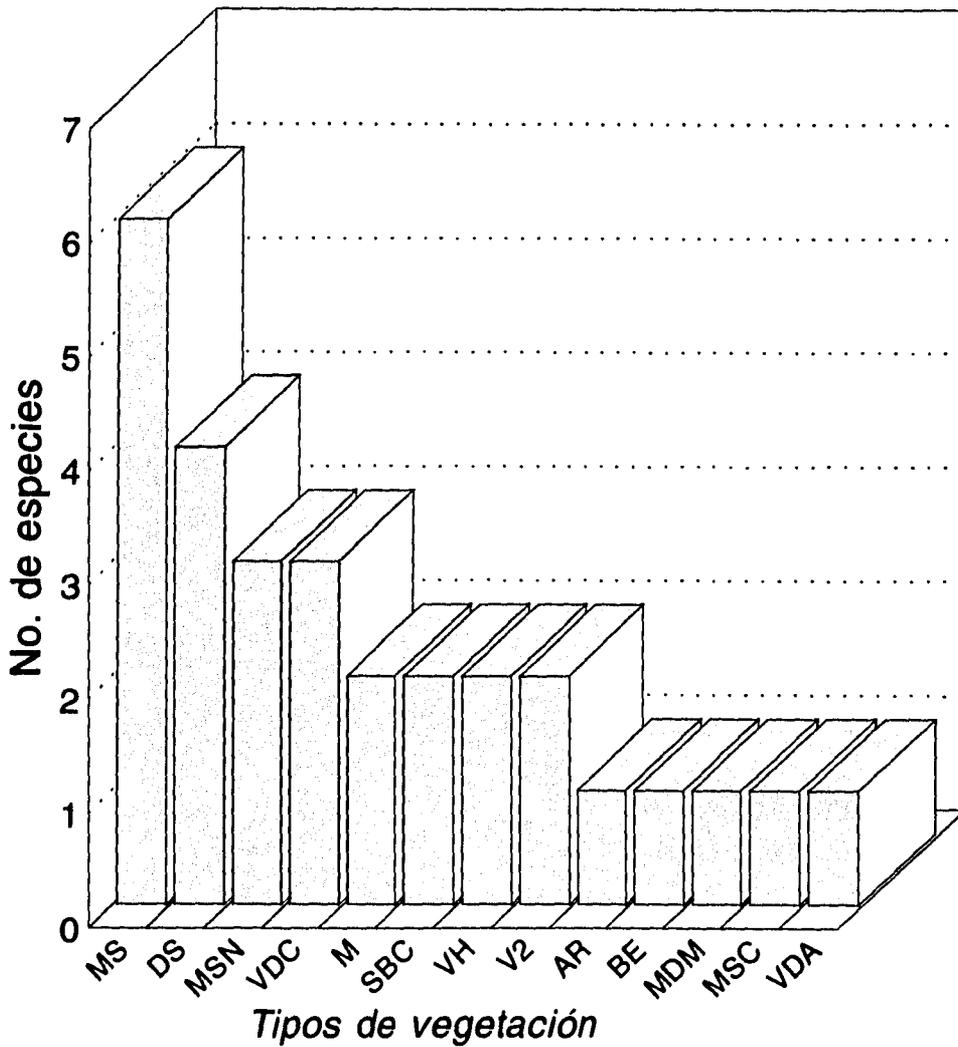
GRAFICA DE SUELOS



Tipos de suelos

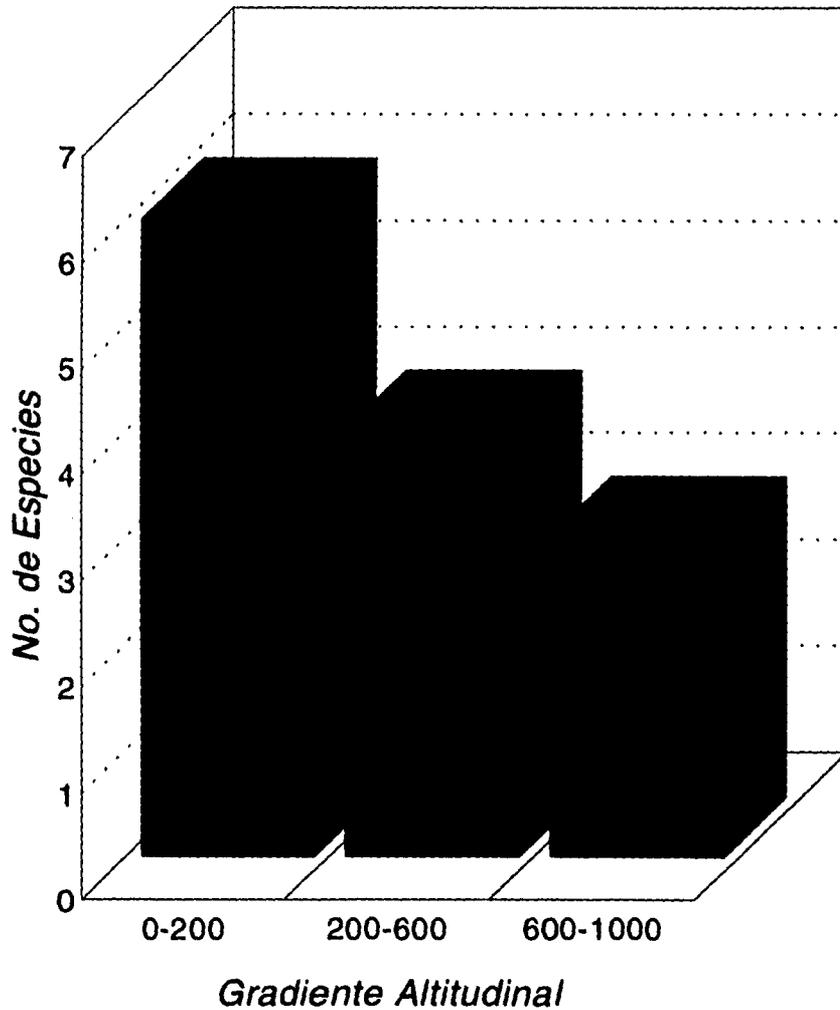
La gráfica muestra que el regosol es el tipo de suelo que presenta la mayor diversidad de especies de la subfamilia Perognathinae en Baja California Sur.

VEGETACION



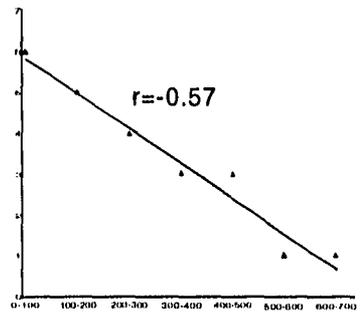
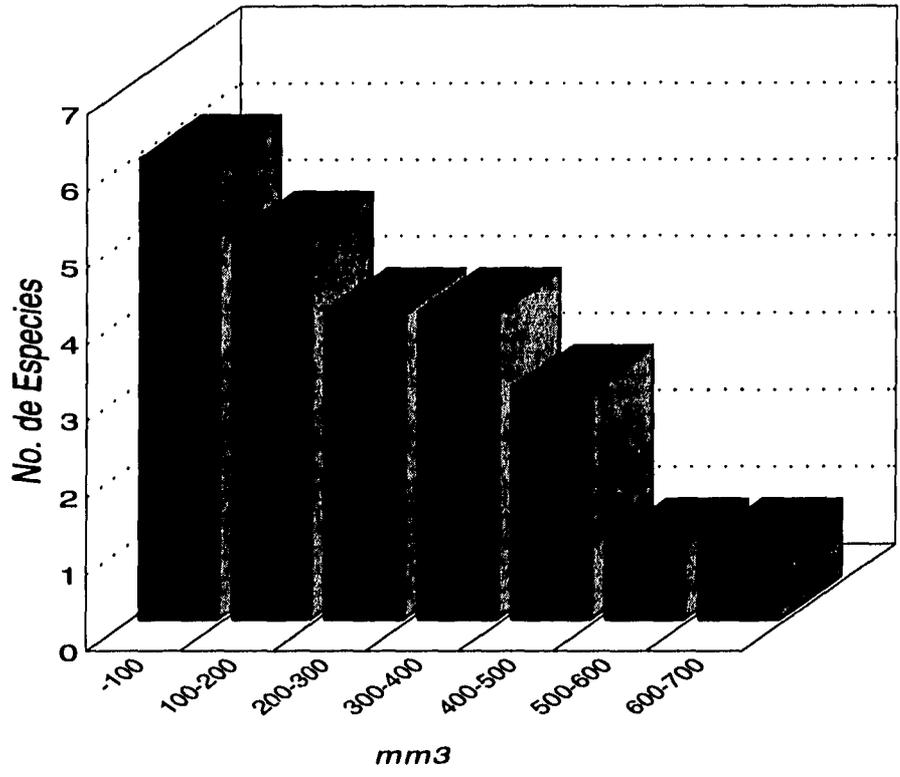
MS=matorral sarcocaula DS=desierto sarcocaula MSN=matorral sarcocaula neblina VDC=veg.dunas costeras
M=manglar SBC=selva baja caducifolia VH=vegetación halófila V2=veg.secundaria AR=agricultura de rie
go BE=bosque encinos MDM=matorral desértico microfilo MSC=mat.sarcocrasicaule VDA=veg.desierto arena

GRADIENTE ALTITUDINAL



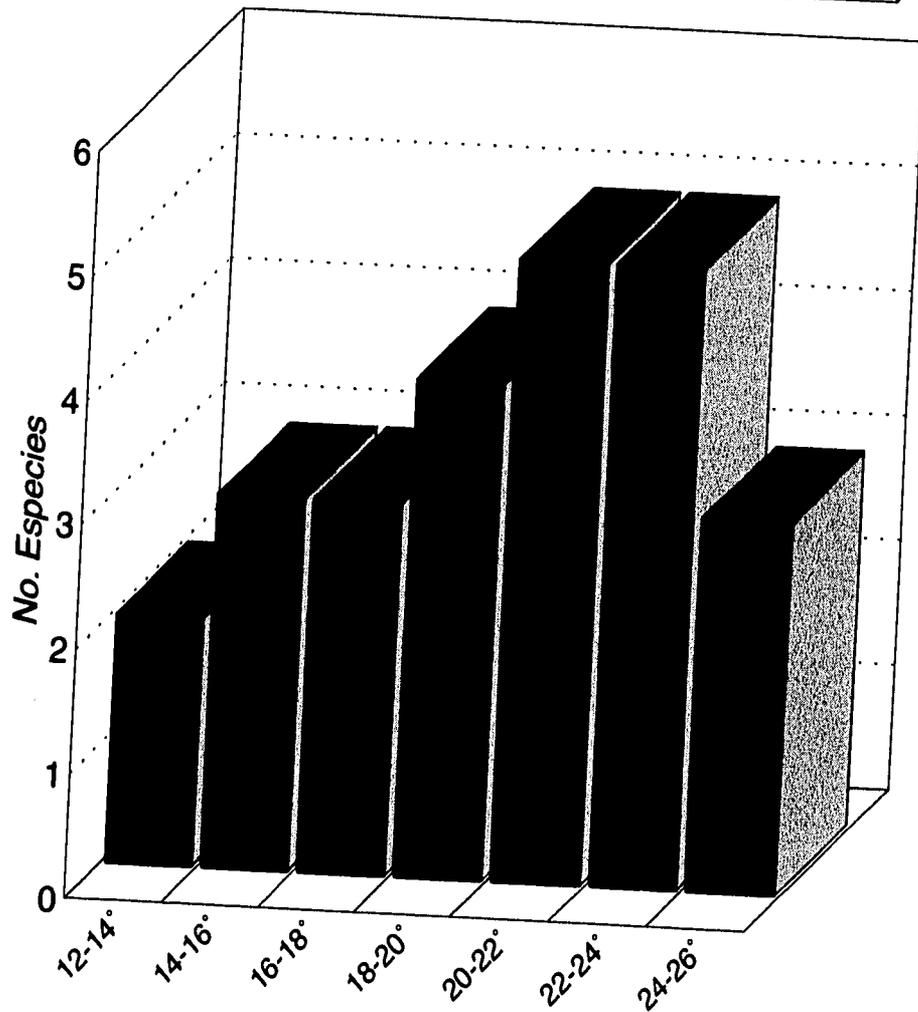
La gráfica muestra como el gradiente altitudinal influye la distribución de la subfamilia Perognathinae. La riqueza de especies disminuye conforme aumenta la altitud.

PRECIPITACION PLUVIAL ANUAL



La gráfica muestra que la PPA que presenta mayor diversidad de especies es entre los 0 y los 100mm3. Cuando esta precipitación se hace mayor, la riqueza de especies va disminuyendo. El coeficiente de correlación entre las variables es de -0.57.

TEMPERATURAS MEDIAS



Temperaturas medias anuales °C

La gráfica muestra que la mayor diversidad de especies de la subfamilia Perognathinae se encuentra entre los 20 a 24°C. Pero su rango de tolerancia esta entre los 12 y los 26°C, en Baja California Sur.